

03500.017555

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Yoichi TAKADA, et al.) Examiner: Unassigned
Appln. No.: 10/662,282) Group Art Unit: 2853
Filed: September 16, 2003)
For: REACTION SOLUTION, SET OF) February 3, 2004
REACTION SOLUTION AND INK,)
INKJET RECORDING APPARATUS)
AND IMAGE RECORDING METHOD :

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:


In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
are certified copies of the following Japanese applications:

No. 2002-270741 filed September 17, 2002; and

No. 2003-321449 filed September 12, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Jean K. Dudek
Registration No. 30,938

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
JKD\kkv

DC_MAIN 156736v1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月17日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-270741
[ST. 10/C]: [JP2002-270741]

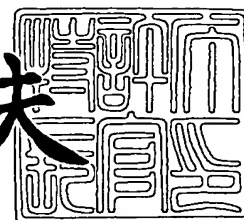
出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

Docket. 03500, 017555
Inventor. Yoichi Takada, et al.
Appln. 10/662, 282
Filed. 9/16/2003
GPU. 2853

2003年10月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4795020

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C09D 11/00
B41J 02/01
B41J 02/04
B41M 05/00

【発明の名称】 反応液、インクセット及び画像記録方法

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 高田 陽一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 仁藤 康弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 辻村 政史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 袴田 慎一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 朝木 則泰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 三品 伸也

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077698

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 勝広

【選任した代理人】

【識別番号】 100098707

【弁理士】

【氏名又は名称】 近藤 利英子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703883

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反応液、インクセット及び画像記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色材を含んでいるインク組成物と共に画像記録に用いられる反応液であって、少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分とを含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上であることを特徴とする反応液。

【請求項 2】 前記多価金属が、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} の少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載の反応液。

【請求項 3】 少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分を含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上である反応液と、色材を含んでいる、少なくとも一種のインク組成物と、を有することを特徴とするインクセット。

【請求項 4】 前記多価金属が Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} の少なくとも 1 種を含む請求項 3 に記載のインクセット。

【請求項 5】 前記色材が少なくとも顔料を含む請求項 3 又は 4 に記載のインクセット。

【請求項 6】 少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分を含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上である反応液を記録媒体に付与した後に、色材を含んでいる、少なくとも一種のインク組成物を記録媒体に印字することを特徴とする画像記録方法。

【請求項 7】 前記多価金属が Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} の少なくとも 1 種を含む請求項 6 に記載の画像記録方法。

【請求項 8】 前記インク組成物中の色材が少なくとも顔料を含む請求項 6 又は 7 に記載の画像記録方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、水性ボールペン、万年筆、水性サインペン等の筆記具や、インクジェットプリンタ用に好適な反応液、インクセット及び画像記録方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

安価な装置で高解像度且つ高品位な画像を、高速で印刷可能であるという特徴を有するインクジェット記録は、インク組成物の小滴を飛翔させ、紙等の記録媒体に付着させて印刷を行う印刷方法である。高品位のカラー画像を形成する手段として、塩との作用により増粘又は凝集するブラックインクとその塩を含有するカラーインクとを組合せて使用することにより、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られるという技術手段も開示されている（特許文献1参照）。即ち、塩を含有する第1の液と、インク組成物との2液を印字することで、良好な画像を得ることが可能となる。

【0003】

更に、2液を用いる各種の提案がなされている（特許文献2及び特許文献3参照）。更に、多価金属塩とノニオン性樹脂を用いることにより、多価金属塩を含有する溶液の粘度を上げ、紙の表面に色材を定着させる提案がなされている（特許文献4参照）。

【0004】

【特許文献1】：特開平6-106735号公報

【特許文献2】：特開平9-207424号公報

【特許文献3】：特開2000-37942号公報

【特許文献4】：特開2000-94825号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明者らは、上記多価金属イオンを含有するインクセットについて種々の検討を行った。その結果、特開平6-106735号公報等を開示されているよう

な記録方法で印字を行うことにより、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られることが可能となった。しかし、それらの2液の反応性が高いが故の新たな課題を認識するに到った。

【0 0 0 6】

即ち、2液の反応性が高いが故に、反応液とインク組成物が接触した時点（瞬間～ほぼ数百m s e c）でほぼ反応が終了してしまう。その結果、反応液と反応した色材成分は記録媒体の上部に残っている状態となり、記録箇所を擦ると色材が削れてしまい、これは、両面記録時の弊害等になりかねない。この問題に対し、特開 2 0 0 0 - 9 4 8 2 5 公報に開示されているような、多価金属を含有する溶液にノニオン性樹脂を添加することで紙の表面に色材を定着させることができ、また、記録箇所の擦りに対する効果が確認された。

【0 0 0 7】

しかし、この多価金属とノニオン性樹脂を含有する溶液をロールコーティング法により普通紙への付与を行った場合、紙面上への浸透性が低いために、上記溶液を均一に付与することが困難であった。その結果、記録画像の濃度ムラが生じる場合があった。この問題を解決し、記録画像の濃度ムラをなくすためには、付与する反応液量を増大させる、或いは塗布する際のローラーの圧力を調整し、塗布圧を増大させる等の手段が容易に考えられる。

【0 0 0 8】

しかしながら、多量の溶液を付与する場合には、印字物の乾燥時間が遅くなり、記録箇所を擦ると汚れてしまう（色材の定着性が遅くなる）ばかりか、記録媒体に多量の液体を付与する必要があるため、記録媒体（紙）表面にシワが発生する等の記録以前の問題が発生するため、あまり好ましい方法ではない。また、ローラーの圧力を調整し、塗布圧を増大させる場合には、厚さの異なる複数の記録媒体（普通紙）に対応させるためには、装置が複雑になるという問題が発生するため、前述の手段と同様にあまり好ましい方法ではない。

【0 0 0 9】

そこで本発明の目的は、記録装置を複雑化することなく、ロールコーティング法により反応液を普通紙へ付与を行った場合に、画像濃度が高く且つカラーブ

ードがない高品位のカラー画像が得られ、記録箇所を擦っても色材が削れることのない、反応液、インクセット及び画像記録方法を提供することにある。

【0010】

本発明者らは以上の課題に鑑みて、検討を重ねた結果、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られ、記録箇所を擦っても色材が削れることのない技術、即ち、ロールコーティング法により、紙面上に一定量の液体を均一に付与するためには、以下の手段が有効であるとの結論に至った。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、色材を含んでいるインク組成物と共に画像記録に用いられる反応液であって、少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分を含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上であることを特徴とする反応液を提供する。上記多価金属は、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} の少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0012】

また、本発明は、少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分を含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上である反応液と、色材を含んでいる、少なくとも一種のインク組成物（以下単に「インク」という場合がある）と、を有することを特徴とするインクセットを提供する。上記多価金属は、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} の少なくとも1種を含むこと、及び前記インク組成物中の色材が少なくとも顔料を含むことが好ましい。

【0013】

また、本発明は、少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分を含み、ブリストウ法における Ka 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上である反応液を記録媒体に付与した後に、色材を含んでいる、少なくとも一種のインク組成物を記録媒体に印字することを特徴とする画像記録方法を提供する。上記多価金属は、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及

び Y^{3+} の少なくとも1種を含むこと、及び前記インク組成物中の色材が少なくとも顔料を含むことが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に好ましい実施の形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

(反応液)

本発明において、水性媒体中にイオン性基の作用によって水性媒体に分散又は溶解させられている色材の分散安定性を記録媒体上で破壊及び凝集することのできる反応液は、金属塩及び水性媒体を含んでいることが好ましい。本発明では、耐擦過能を上げる目的で、色材凝集物と紙面との結着性及び色材凝集物同士の結着性を上げるバインダー樹脂（以下単に「樹脂」という場合がある）を用いる。

【0015】

反応液を記録媒体に付着せしめる方法としては、ローラーコーティング法、バーコーティング法、スプレーコーティング法等による塗布方法が挙げられる。また、インクと同様にインクジェット記録方法を用い、インクが付着する画像形成領域及び画像形成領域の近傍のみに反応液を選択的且つ均一に付着せしめる塗布方法も可能である。

【0016】

(金属塩)

反応液に用いることができる金属塩とは、一価の金属イオン及び二価以上の多価金属イオンとこれら多価金属イオンに結合する陰イオンとから構成され、水に可溶なものである。多価金属イオンの具体例としては、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 及び Ba^{2+} 等の二価金属イオン、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 及び Y^{3+} 等の三価金属イオン等が挙げられる。陰イオンとしては、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、 CH_3COO^- 及び $HCOO^-$ 等が挙げられる。勿論、金属塩は上記化合物に限定されるものではない。

【0017】

また、反応液中の上記金属塩の含有量は、本発明にかかる効果を考慮すると0.01～20質量%が好ましい。また、反応液は、必ずしも可視域に吸収を示さ

ないものである必要はない。可視域に吸収を示すとしても実質上画像に影響を与えない範囲であれば可視域に吸収を示すものであってもかまわない。

【0018】

(バインダー樹脂)

反応液に添加される樹脂としては、インク及び反応液のイオン性にもよるが、基本的には反応に関与しないノニオン性の水溶性高分子が好ましい。例としては、ポリアクリルアミド、ポリビニルピロリドン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等の水溶性セルロース、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルアセタール、ポリビニルアルコール等が挙げられるが、これらに限定されないのはいうまでもない。

【0019】

また、反応液の基本性能が維持できる範囲で、これらのノニオン性高分子にアニオンユニット若しくはカチオンユニットを加えた樹脂を用いても構わない。更に、上述した樹脂は水溶性であれば申し分ないが、ラテックスやエマルジョンのような分散体であってもかまわない。

【0020】

(水性媒体)

本発明の反応液に用いられる水性媒体としては、例えば、水、或いは水と水溶性有機溶剤との混合溶媒が挙げられる。水溶性有機溶媒としては、反応液の乾燥防止効果を有するものが特に好ましい。具体的には、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール、*tert*-ブチルアルコール等の炭素数1~4のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2~6個の炭素原子を含むア

ルキレングリコール類；ポリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の低級アルキルエーテルアセテート；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン等の多価アルコール；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。上記のごとき水溶性有機溶剤は、単独でも或いは混合物としても使用することができる。また、水としては脱イオン水を使用することが望ましい。

【0021】

本発明の反応液中に含有される水溶性有機溶剤の含有量は特に限定されないが、反応液全質量に対して、好ましくは3～50質量%の範囲が好適である。また、反応液に含有される水の含有量は反応液全質量に対して好ましくは50～95質量%の範囲である。更に上記の成分の他に必要に応じて所望の物性値を持つ反応液とするために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤、防黴剤等を添加することができる。

【0022】

(K a 値)

また、インクの記録媒体への浸透性を表わす尺度として、プリストウ法によって求められるK a 値がある。即ち、インクの浸透性を1 m²当たりのインク量Vで表わすと、インク滴を吐出してから所定時間tが経過した後における、インクの記録媒体への浸透量V (mL/m²=μm) は、下記に示すプリストウの式によって示される。

$$V = V_r + K_a (t - t_w)^{1/2}$$

【0023】

ここで、インク滴が記録媒体表面に付着した直後には、インクは、記録媒体表面の凹凸部分（記録媒体の表面の粗さの部分）において吸収されるのが殆どで、記録媒体内部へは殆ど浸透していない。その間の時間がコンタクトタイム（t w）であり、コンタクトタイムに記録媒体の凹凸部に吸収されたインク量がV rで

ある。そして、インクが付着した後、コンタクトタイムを超えると、該コンタクトタイムを超えた時間、即ち、 $(t - t_w)$ の $1/2$ 乗べきに比例した分だけ記録媒体への浸透量が増加する。 K_a は、この増加分の比例係数であり、浸透速度に応じた値を示す。そして、 K_a 値は、ブリストウ法による液体の動的浸透性試験装置（例えば、商品名：動的浸透性試験装置 S；東洋精機製作所製）等を用いて測定可能である。

【0024】

尚、本発明におけるブリストウ法による K_a 値は、普通紙 [例えば、キヤノン（株）製の、電子写真方式を用いた複写機やページプリンタ（レーザビームプリンタ）やインクジェット記録方式を用いたプリンタ用として用いられる PB 紙や、電子写真方式を用いた複写機用の紙である PPC 用紙等] を記録媒体として用いて測定した値である。また、測定環境としては、通常のオフィス環境、例えば、温度 $20 \sim 25^\circ\text{C}$ 、湿度 $40 \sim 60\%$ を想定している。

【0025】

そして、前記した本発明の反応液において、この K_a 値を $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ms}^{-1/2}$ 以上とすることは、記録画像品質をより一層向上させるうえで好ましい。即ち、 K_a 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ms}^{-1/2}$ 以上である場合に、ロールコーティング法により、紙面上に一定量の反応液を均一に付与することができ、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られる。また、 K_a 値の上限は特に限定されるものでないが、反応液をより均一に、ムラを少なく塗布するためには、 K_a 値は、 $10 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ms}^{-1/2}$ 以下とすることが好ましい。

【0026】

（インク組成物）

上記した反応液は、色材がイオン性基によって水性媒体に分散又は溶解させられているインク組成物と組み合わせて記録に用いることで、高品質の画像を形成できる等の好ましい効果を得られる。かかるインクに用いることのできる色材としては、顔料（マイクロカプセル化顔料、更には着色樹脂等も本明細書中では顔料の範疇とする）が挙げられる。以下これらの色材について詳述する。

【 0 0 2 7 】

(顔料)

用い得る顔料としては、例えば、カーボンブラックや有機顔料等が挙げられる

。

(カーボンブラック)

カーボンブラックとしては、例えば、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック顔料で、例えば、レイヴァン (Raven) 7 0 0 0、レイヴァン 5 7 5 0、レイヴァン 5 2 5 0、レイヴァン 5 0 0 0、レイヴァン 3 5 0 0、レイヴァン 2 0 0 0、レイヴァン 1 5 0 0、レイヴァン 1 2 5 0、レイヴァン 1 2 0 0、レイヴァン 1 1 9 0 ULTRA-II、レイヴァン 1 1 7 0、レイヴァン 1 2 5 5 (以上コロンビア社製)、ブラックパールズ (Black Pearls) L、リーガル (Regal) 4 0 0 R、リーガル 3 3 0 R、リーガル 6 6 0 R、モウグル (Mogul) L、モナク (Monarch) 7 0 0、モナク 8 0 0、モナク 8 8 0、モナク 9 0 0、モナク 1 0 0 0、モナク 1 1 0 0、モナク 1 3 0 0、モナク 1 4 0 0、ヴァルカン (Valcan) X C - 7 2 R (以上キャボット社製)、カラーブラック (Color Black) F W 1、カラーブラック F W 2、カラーブラック F W 2 V、カラーブラック F W 1 8、カラーブラック F W 2 0 0、カラーブラック S 1 5 0、カラーブラック S 1 6 0、カラーブラック S 1 7 0、プリンテックス (Printex) 3 5、プリンテックス U、プリンテックス V、プリンテックス 1 4 0 U、プリンテックス 1 4 0 V、スペシャルブラック (Special Black) 6、スペシャルブラック 5、スペシャルブラック 4 A、スペシャルブラック 4 (以上デグッサ社製)、No. 2 5、No. 3 3、No. 4 0、No. 4 7、No. 5 2、No. 9 0 0、No. 2 3 0 0、M C F - 8 8、M A 6 0 0、M A 7、M A 8、M A 1 0 0 (以上三菱化学社製) 等を使用することができるが、これらに限定されるものではなく従来公知のカーボンブラックを使用することが可能である。また、マグネタイト、フェライト等の磁性体微粒子やチタンブラック等を黒色顔料として用いてもよい。

【 0 0 2 8 】

(有機顔料)

有機顔料として具体的には、トルイジンレッド、トルイジンマルーン、ハンザエロー、ベンジジンエロー、ピラゾロンレッド等の不溶性アゾ顔料、リトールレッド、ヘリオボルドー、ピグメントスカーレット、パーマネントレッド 2 B 等の溶性アゾ顔料、アリザリン、インダントロン、チオインジゴマルーン等の建染染料からの誘導体、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン等のフタロシアニン系顔料、キナクリドンレッド、キナクリドンマゼンタ等のキナクリドン系顔料、ペリレンレッド、ペリレンスカーレット等のペリレン系顔料、イソインドリノンエロー、イソインドリノンオレンジ等のイソインドリノン系顔料、ベンズイミダゾロンエロー、ベンズイミダゾロンオレンジ、ベンズイミダゾロンレッド等のイミダゾロン系顔料、ピランスロンレッド、ピランスロンオレンジ等のピランスロン系顔料、チオインジゴ系顔料、縮合アゾ系顔料、チオインジゴ系顔料、フラバンスロンエロー、アシルアミドエロー、キノフタロンエロー、ニッケルアゾエロー、銅アゾメチンエロー、ペリノンオレンジ、アンスロンオレンジ、ジアンスラキノニルレッド、ジオキサジンバイオレット等のその他の顔料が例示できる。

【0029】

また、有機顔料をカラーインデックス (C. I.) ナンバーにて示すと、C. I. ピグメントエロー 12、13、14、17、20、24、74、83、86、93、109、110、117、120、125、128、137、138、147、148、151、153、154、166、168、C. I. ピグメントオレンジ 16、36、43、51、55、59、61、C. I. ピグメントレッド 9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168、175、176、177、180、192、215、216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、C. I. ピグメントバイオレット 19、23、29、30、37、40、50、C. I. ピグメントブルー 15、15:3、15:1、15:4、15:6、22、60、64、C. I. ピグメントグリーン 7、36、C. I. ピグメントブラウン 23、25、26 等が例示できる。勿論、上記以外でも従来公知の有機顔料が使用可能である。

【0030】

(分散剤)

上記したカーボンブラックや有機顔料を用いる場合には分散剤を併用することが好ましい。分散剤としては、アニオン性基の作用によって上記の顔料を水性媒体に安定に分散させることのできるものが好適に用いられる。分散剤の具体例は、例えば、スチレンーアクリル酸共重合体、スチレンーアクリル酸ーアクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレンーマレイン酸共重合体、スチレンーマレイン酸ーアクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレンーメタクリル酸共重合体、スチレンーメタクリル酸ーアクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレンーマレイン酸ハーフエステル共重合体、ビニルナフタレンーアクリル酸共重合体、ビニルナフタレンーマレイン酸共重合体、スチレンー無水マレイン酸ーマレイン酸ハーフエステル共重合体或いはこれらの塩等が含まれる。また、これらの分散剤は、重量平均分子量が1,000～30,000の範囲のものが好ましく、特に3,000～15,000の範囲のものが好ましい。

【0031】

(自己分散型顔料)

色材として、顔料表面にイオン性基（アニオン性基）を結合させることによって分散剤なしで水性媒体に分散させることのできる顔料、所謂自己分散型顔料を用いることもでき、このような顔料としては、例えば、自己分散型カーボンブラックを挙げることができる。自己分散型カーボンブラックとしては、例えば、アニオン性基がカーボンブラック表面に結合したものを挙げることができる。

【0032】

(アニオン性カーボンブラック)

アニオン性カーボンブラックとしては、カーボンブラックの表面に、例えば、 $-COO(M2)$ 、 $-SO_3(M2)$ 、 $-PO_3H(M2)$ 、 $-PO_3(M2)_2$ から選ばれる少なくとも1つのアニオン性基を結合させたものが挙げられる。上記式中、M2は水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムを表わす。これらの中で特に $-COO(M2)$ や $-SO_3(M2)$ をカーボンブラック表面に結合してアニオン性に帯電せしめたカーボンブラックはインク中の分散

性が良好なため本発明に特に好適に用い得るものである。

【0033】

ところで、上記親水性基中「M2」として表したもののうち、アルカリ金属の具体例としては、例えば、Li、Na、K、Rb及びCs等が挙げられ、また、有機アンモニウムの具体例としては、例えば、メチルアンモニウム、ジメチルアンモニウム、トリメチルアンモニウム、エチルアンモニウム、ジエチルアンモニウム、トリエチルアンモニウム、メタノールアンモニウム、ジメタノールアンモニウム、トリメタノールアンモニウム等が挙げられる。

【0034】

そしてM2をアンモニウム或いは有機アンモニウムとした自己分散型カーボンブラックを含む本発明のインクは、記録画像の耐水性をより向上させることができ、この点において特に好適に用いることができる。これは当該インクが記録媒体上に付与されると、アンモニウムが分解し、アンモニアが蒸発する影響によるものと考えられる。ここでM2をアンモニウムとした自己分散型カーボンブラックは、例えば、M2がアルカリ金属である自己分散型カーボンブラックをイオン交換法を用いてM2をアンモニウムに置換する方法や、酸を加えてH型とした後に水酸化アンモニウムを添加してM2をアンモニウムにする方法等が挙げられる。

【0035】

アニオン性に帯電している自己分散型カーボンブラックの製造方法としては、例えば、カーボンブラックを次亜塩素酸ソーダで酸化処理する方法が挙げられ、この方法によってカーボンブラック表面に-COONa基を化学結合させることができる。

【0036】

ところで、上記したような種々の親水性基は、カーボンブラックの表面に直接結合させてもよい。或いは他の原子団をカーボンブラック表面と該親水性基との間に介在させ、該親水性基をカーボンブラック表面に間接的に結合させてもよい。ここで他の原子団の具体例としては、例えば、炭素原子数1～12の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基、置換若しくは未置換のフェニレン基、置換若し

くは未置換のナフチレン基が挙げられる。ここでフェニレン基及びナフチレン基の置換基としては、例えば、炭素数1～6の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基が挙げられる。また、他の原子団と親水性基の組合わせの具体例としては、例えば、 $-C_2H_4COO(M2)$ 、 $-Ph-SO_3(M2)$ 、 $-Ph-COO(M2)$ 等（但し、Phはフェニル基を表す）が挙げられる。

【0037】

ところで、本発明において上記した自己分散型カーボンプラックの中から2種若しくはそれ以上を適宜選択したインクの色材に用いてもよい。また、インク中の自己分散型カーボンプラックの添加量としてはインク全質量に対して、0.1～15質量%、特には1～10質量%の範囲とすることが好ましい。この範囲とすることで自己分散型カーボンプラックはインク中で十分な分散状態を維持することができる。更にインクの色調の調整等を目的として、自己分散型カーボンプラックに加えて染料を色材として添加してもよい。

【0038】

（着色微粒子／マイクロカプセル化顔料）

色材として上記したものの他に、ポリマー等でマイクロカプセル化した顔料や樹脂粒子の周囲を色材で被覆した着色微粒子等も用いることができる。マイクロカプセルに関しては、本来的に水性媒体に対する分散性を有するが、分散安定性を高めるために上記したような分散剤を更にインク中に共存させてもよい。また、着色微粒子を色材として用いる場合には、上記したアニオン系分散剤等を用いることが好ましい。

【0039】

（水性媒体）

上記したような色材を分散させる水性媒体は、特に限定されるものでなく、反応液に用いる水性媒体として前記したものと同様のものを用いることができる。また、該カラーインクをインクジェット法（例えば、バブルジェット（登録商標）法等）で記録媒体に付着せしめる場合には、前述したように優れたインクジェット吐出特性を有するようにインク所望の粘度及び表面張力を有するように調製することが好ましい。

【0040】

本発明のインク組成物に用いられる水性媒体としては、例えば、水、或いは水と水溶性有機溶剤との混合溶媒が挙げられる。水溶性有機溶媒としては、反応液の乾燥防止効果を有するものが特に好ましい。具体的には、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール、*tert*-ブチルアルコール等の炭素数1～4のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；ポリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の低級アルキルエーテルアセテート；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン等の多価アルコール；*N*-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。上記のごとき水溶性有機溶剤は、単独でも或いは混合物としても使用することができる。また、水としては脱イオン水を使用することが望ましい。

【0041】

本発明のインク組成物中に含有される水溶性有機溶剤の含有量は特に限定されないが、インク組成物全質量に対して、好ましくは3～50質量%の範囲が好適である。また、インク組成物に含有される水の含有量は反応液全質量に対して好ましくは50～95質量%の範囲である。更に上記の成分の他に必要に応じて保湿剤を添加することは勿論、所望の物性値を持つ反応液とするために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤、防黴剤等を添加しても構わない。

【0042】

(インクセット)

前記反応液と組み合わせてインクセットを構成するインクの色調は特に限定されず、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルー及びブラックから選ばれる少なくとも1つの色調を示すインクとすればよい。具体的には、所望の色調のインクとなるように前記した色材の中から適宜選択して用いることができる。ここで各インク中の色材の含有量は、例えば、インクジェット記録に用いる場合には、該インクが優れたインクジェット吐出特性を備え、また、所望の色調や濃度を有するように適宜選択すればよいが、目安としては、例えば、インク全質量に対して1～50質量%の範囲が好ましい。また、インクに含有される水の量はインク全質量に対して50～95質量%の範囲が好ましい。

【0043】

また、反応液と組み合わせるインクは、1種類に限定されるものでなく、異なる色調のインクを2つ以上組み合わせて多色画像の形成に適したインクセットとすることがより好ましい。この場合2つ以上のインクのうち、少なくとも1つのインクが反応液と反応すればよい。

【0044】

水性媒体に色材がイオン性基の作用によって分散させられているインクであれば、他のインクが染料を色材として含むインクとしてもよく、勿論、全てのインクを水性媒体に色材がイオン性基の作用によって分散させられているインクとしてもよい。このようなインクセットによれば、多色画像をインクジェット装置で形成する場合に問題とされる異なる色調のインクが記録媒体上で隣接して付与されたときのブリーディングを抑えることができる。

【0045】

より具体的には、インクジェット多色画像において問題とされるブリーディングは、黒色インクと他のカラーインク（例えば、イエローインク、マゼンタインク、シアンインク、レッドインク、グリーンインク及びブルーインクから選ばれる少なくとも1つのインク）との間が特に顕著になり易いため、本発明においても反応液と相互作用するように水性媒体にイオン性基の作用によって色材を分散

させた構成とするインクとしては黒色インクを組み合わせることが好ましい。そして他のカラーインクについては、染料を水性媒体に溶解したインクとしてもよく、勿論、黒色インクと同様に色材をイオン性基の作用によって水性媒体に分散させたインクとしてもよい。

【0046】

(記録方法)

前記反応液は、色材がイオン性基の作用によって水性媒体に分散させられているインクと組み合わせて、(i) インクを記録媒体に付与する工程；及び(ii) 反応液を記録媒体の少なくともインクが付与される領域に付与する工程、を有する記録方法を採用することによって、極端に反応液とインク組成物の反応性を高めることなく、輪郭部の不明瞭性の改善及びカラーブリードを生じることのなく、更に耐裏抜け性の優れた高品位の画像を形成することが可能となる反応液、インクセット及び画像記録方法を提供することができる。

【0047】

尚、このようなインクセットが高画像濃度及び高発色で印字品位を良好にできる理由は明らかではないが、例えば、反応液とインクをインクジェット法によって記録媒体(紙)面上に飛翔させ、両者を付着させた場合、インク中では安定して存在していた顔料等の色材が、紙面に付着後急速に反応することで、紙面上の着弾位置に顔料が残存するためと考えられる。

【0048】

上記インクと反応液とのインクセットをインクジェット等で用いた場合、
a：反応液を印字した後にインクを印字する場合、
b：インクを印字した後に反応液を印字する場合、
c：インクを印字した後に反応液を印字させ、更にインクを印字させる場合、
d：反応液を印字した後にインクを印字させ、更に反応液を印字させる場合等、
様々な記録方法が考えられる。

【0049】

そして、インクと反応液との記録方法は適宜選択すればよい。しかし本発明の目的を鑑みれば、反応液をインクに先だって記録媒体に付与する工程を少なくと

も含む前記（a）又は（d）が好ましい。

【0 0 5 0】

これまでの発明者らの検討によれば以下のように考えられる。前記（a）又は（d）の記録方法においては、先ず、反応液 9 1 が記録媒体 2 5 に付与され（図 1（a）参照）、次いで反応液が付与された部位にインク 9 2 が付与される（図 1（b）参照）。そのためインク中の色材は、記録媒体 2 5 に付与された直後から記録媒体表面に存在する反応液と反応することにより、インク中の色材をより多く記録媒体 2 5 の表面に留めることができる結果、輪郭部の不明瞭性の改善及びカラーブリードを生じることがなく、更に耐裏抜け性の優れた高品位の画像を形成することが可能になると考えられる。

【0 0 5 1】

また、上記反応液とインク組成物とのインクセットを複数、若しくは上記反応液とインク組成物とのインクセットと他のインク組成物を組み合わせることによってカラー画像の形成に好適に用い得るインクセットを提供することができる。そしてこのようなインクセットを用いて、例えば、ブラックインクに上記インクセットを用いて黒色画像部及びカラー画像部と隣接するような記録を行った場合、ブリーディングの発生を極めて有効に抑えることができる。

【0 0 5 2】

（反応液の付与方法）

反応液の付与方法としては、ローラーコーティング法、バーコーティング法及びインクジェット記録方法等の手段が挙げられる。尚、反応液の付与手段は記録装置と一体であっても別体であっても構わない。吐出手段を用いて反応液を付与する場合には、吐出適性等の確保の制約もあり、むしろローラー塗布等の方法が好ましい場合もある。具体的に前記（a）の場合には、実質的に記録媒体の全面にインクジェット方式と別の方式を用いて反応液を付与することが好ましい。

【0 0 5 3】

以下に反応液の付与方法の一例を挙げる。図 2 及び図 3 に反応液付与方法の一例を示す。図 2 において記録媒体は紙送りローラー 3 2 1 と反応液 3 2 2 を付与するためのコーティングローラー 3 2 3 との間に挟み込まれて通過する。その際

、コーティングローラー 323 は反応液 322 が蓄えられたタンク 324 に浸されながら回転し、反応液を常に補充しながら記録媒体に反応液を付与する。図 3 においては反応液が充填された多孔質のコーティングローラー 331 が回転しながら記録媒体に反応液を付与する。勿論、図 2 及び図 3 の類の装置をユニット化してプリンタ本体に組みこんでも構わない。また、上記方法に限定させるものではなく従来公知の方法であっても構わない。

【0054】

(インク特性：インクジェット吐出特性及び記録媒体への浸透性)

上記本発明のインクセットは、インクジェット記録用のインクセットとして好適に用いることができる。インクジェット記録方法としては、インクに力学的エネルギーを作用させ、液滴を吐出する記録方法、及びインクに熱エネルギーを加えてインクの発泡により液滴を吐出する記録方法があり、それらの記録方法に本発明の反応液及びインクは特に好適である。

【0055】

ところで、上記本発明の反応液及びインクをインクジェット記録用に用いる場合には、反応液及びインクはインクジェットヘッドから吐出可能である特性を有することが好ましい。インクジェットヘッドからの吐出性という観点からは、反応液の特性としては、例えば、その粘度を $1 \sim 15 \text{ c p s}$ 、表面張力が 25 mN/m ($\text{d y n e} / \text{c m}$) 以上、特には粘度を $1 \sim 5 \text{ c p s}$ 、表面張力が $25 \sim 50 \text{ mN/m}$ ($\text{d y n e} / \text{c m}$) とすることが好ましい。更に反応液は、紙面上で特定のインク組成物のみと反応させる必要がある。そのため、特定のインク組成物による記録部とは別の箇所に反応液が滲まないように、反応液の表面張力をインクジェットヘッドから吐出可能な範囲内でインク組成物のそれよりも大きくすることが好ましい。

【0056】

(インクジェット記録方法)

次に本発明の反応液及びインクを好適に用い得るインクジェット記録方法について説明する。図 4 は、インク流路に沿ったヘッド 13 の断面図であり、図 5 は図 4 の A-B 線での切断面図である。ヘッド 13 はインクを通す流路 (ノズル)

14を有するガラス、セラミック、シリコン又はプラスチック板等と発熱素子基板15とを接着して得られる。

【0057】

発熱素子基板15は酸化シリコン、窒化シリコン、炭化シリコン等で形成される保護層16、アルミニウム、金、アルミニウム-銅合金等で形成される電極17-1、17-2、 HfB_2 、 TaN 、 TaAl 等の高融点材料から形成される発熱抵抗体層18、熱酸化シリコン、酸化アルミニウム等で形成される蓄熱層19、シリコン、アルミニウム、窒化アルミニウム等の放熱性の良い材料で形成される基板20より成り立っている。

【0058】

上記ヘッドの電極17-1及び17-2にパルス状の電気信号が印加されると、発熱素子基板15のnで示される領域が急速に発熱し、この表面に接しているインクに気泡が発生し、その発生する圧力でメニスカス23が突出し、インクがヘッドのノズル14を通して吐出し、吐出オリフィス22よりインク小滴24となり、記録媒体25に向かって飛翔する。

【0059】

図6には図4に示したヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。このマルチヘッドはマルチノズル26を有するガラス板27と、図4に説明したものと同一ような発熱ヘッド28を接着して作られている。

【0060】

(インクジェット記録装置)

図7に、このヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示す。図7において、61はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持固定されており、カンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッド65による記録領域に隣接した位置に配置され、また、本例の場合、記録ヘッド65の移動経路中に突出した形態で保持される。

【0061】

62は記録ヘッド65の突出口面のキャップであり、ブレード61に隣接するホームポジションに配置され、記録ヘッド65の移動方向と垂直な方向に移動し

て、インク吐出口面と当接し、キャッピングを行う構成を備える。更に、6 3 はブレード 6 1 に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード 6 1 と同様、記録ヘッド 6 5 の移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード 6 1、キャップ 6 2 及びインク吸収体 6 3 によって吐出回復部 6 4 が構成され、ブレード 6 1 及びインク吸収体 6 3 によって吐出口面の水分や塵埃等の除去が行われる。また、キャップを介して不図示のポンプによって記録ヘッドの各インク、更には反応液の吐出口に位置しているインク等を吸引して、記録ヘッド本来のインク、或いはインク及び反応液の本来の吐出性能を回復させる回復系ユニットを構成している。

【0 0 6 2】

6 5 は、吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、6 6 は記録ヘッド 6 5 を搭載して記録ヘッド 6 5 の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ 6 6 はガイド軸 6 7 と摺動可能に係合し、キャリッジ 6 6 の一部はモーター 6 8 によって駆動されるベルト 6 9 と接続（不図示）している。これによりキャリッジ 6 6 はガイド軸 6 7 に沿った移動が可能となり、記録ヘッド 6 5 による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。5 1 は記録媒体を挿入するための紙給部、5 2 は不図示のモーターにより駆動される紙送りローラーである。

【0 0 6 3】

これらの構成により記録ヘッドの 6 5 の吐出口面と対向する位置へ記録媒体が給紙され、記録が進行につれて排紙ローラー 5 3 を配した排紙部へ排紙される。以上の構成において記録ヘッド 6 5 が記録終了してホームポジションへ戻る際、吐出回復部 6 4 のキャップ 6 2 は記録ヘッド 6 5 の移動経路から退避しているが、ブレード 6 1 は移動経路中に突出している。その結果、記録ヘッド 6 5 の吐出口がワイピングされる。

【0 0 6 4】

尚、キャップ 6 2 が記録ヘッド 6 5 の吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ 6 2 は記録ヘッドの移動経路中に突出するように移動する。記録ヘッド 6 5 がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ 6 2 及

びブレード 61 は上記したワイピングの時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても記録ヘッド 65 の吐出口面はワイピングされる。

【0065】

上述の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0066】

(インクカートリッジ)

図 8 は、記録ヘッドにインク若しくは反応液を供給する部材、例えば、チューブを介して供給されるインク若しくは反応液を収容したカートリッジ 45 の一例を示す図である。ここで 40 は供給用のインク又は反応液を収納した収容部、例えば、袋であり、その先端にはゴム製の栓 42 が設けられている。この栓 42 に針（不図示）を挿入することにより、袋 40 中のインク又は反応液をヘッドに供給可能にする。44 は廃インク又は廃反応液を受容する吸収体である。

【0067】

収容部 40 としてはインク又は反応液との接液面がポリオレフィン、特にポリエチレンで形成されているものが好ましい。このようなカートリッジは、例えば、図 9 に示したようにインク又は反応液を吐出せしめる記録ヘッド 901 に着脱可能に構成されてなるとともに、該カートリッジ 45 を記録ヘッドに装着した状態ではインク又は反応液が記録ヘッド 901 に供給されるように構成されている。

【0068】

また、本発明にかかるカートリッジの他の態様として、反応液とインクとを各々個別に収容した 2 つの収容部を有し、インク及び反応液を吐出させるためのヘッドに対して着脱可能に構成され、且つインク及び反応液が記録ヘッドに供給可能に構成されているカートリッジを挙げることができる。

【0069】

図 10 はそのようなカートリッジ 1001 の一例を示すものであり、1003

は反応液の収容部、1005がインクの収容部であり、該カートリッジは図11に示すように該インク及び該反応液の各々を吐出せしめる記録ヘッド1101に着脱可能に構成されてなるとともに、該カートリッジ1001を記録ヘッド1101に装着した状態では反応液及びインクが記録ヘッド1101に供給されるように構成されているものである。

【0070】

また、本発明では、図10に示したように反応液とインクとが物理的に一体化されているものばかりでなく、例えば、図12に示すように、反応液を収納したカートリッジ1201とインクを収納したカートリッジ1203とを反応液及びインクの各々を吐出させる共通の記録ヘッド1205に装着し、反応液及びインクとを用いてインクジェット画像の記録を行なうことができるように構成されているものも又本発明の範囲内のものである。

【0071】

(記録ユニット)

本発明で使用されるインクジェット装置としては、上述のようにヘッドとカートリッジとが別体となったものに限らず、図13に示すようなそれらが一体になったものにも好適に用いられる。図13において、70は記録ユニットであり、この中にはインク又は反応液を収容した収容部である。例えば、インクを収容する場合には、インク吸収体を収納し、かかるインク吸収体中のインクが複数オリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。インク吸収体の材料としてはポリウレタンを用いることが本発明にとって好ましい。

【0072】

また、吸収体を用いず、収容部が内部にバネ等を仕込んだ袋であるような構造でもよい。72はカートリッジ内部を大気に連通させるための大気連通口である。この記録ユニット70は図4に示す記録ヘッド65に代えて用いられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0073】

更に本発明にかかる記録ユニットとして、反応液と黒、イエロー、マゼンタ、

シアン、レッド、グリーン、ブルー及びブラックの色相を有するカラーインクから選ばれる少なくとも1つのインクとを、1個のインクタンク内の各々のインク収納部に収納し、且つ各々のインクを吐出させるための記録ヘッドを一体的に備えた記録ユニット、具体的には、例えば、図14に示すように反応液を収容部1301Lに、イオン性基によって水性媒体に分散させられている黒インクを収納部1301Bkに、また、イエロー、シアン及びマゼンタのカラーインクを各々カラーインク収納部1301Y、1301C及び1301Mに収納し、更に反応液と他の4つの色調の異なるインクを各々個別に吐出させることができるようにインク流路を分けて構成した記録ヘッド1303を備えているような記録ユニット1301が挙げられる。

【0074】

次に、第二の力学的エネルギーを利用したインクジェット記録装置の形態として、複数のノズルを有するノズル形成基板と、ノズルに対向して配置される圧電材料と導電材料からなる圧力発生素子と、この圧力発生素子の周囲を満たすインクを備え、印加電圧により圧力発生素子を変位させ、インクの小液滴をノズルから吐出させるオンデマンドインクジェット記録ヘッドを挙げることができる。その記録装置の主要部である記録ヘッドの構成例を図15に示す。

【0075】

ヘッドは、インク室（不図示）に連通したインク流路80と、所望の体積のインク滴を吐出するためのオリフィスプレート81と、インクに直接圧力を作用させる振動板82と、この振動板82に接合され、電気信号により変位する圧電素子83と、オリフィスプレート81、振動板等を指示固定するための基板84とから構成されている。

【0076】

図15において、インク流路80は、感光性樹脂等で形成され、オリフィスプレート81は、ステンレス、ニッケル等の金属を電鍍やプレス加工による穴あけ等により吐出口85が形成され、振動板82はステンレス、ニッケル、チタン等の金属フィルム及び高弾性樹脂フィルム等で形成され、圧電素子83は、チタン酸バリウム、PZT等の誘電体材料で形成される。

【0077】

以上のような構成の記録ヘッドは、圧電素子 83 にパルス状の電圧を与え、ひずみ応力を発生させ、そのエネルギーが圧電素子 83 に接合された振動板を変形させ、インク流路 80 内のインクを垂直に加圧し、インク滴（不図示）をオリフィスプレートの吐出口 85 より吐出して記録を行うように動作する。このような記録ヘッドは図 7 に示したものと同様な記録装置に組み込んで使用される。記録装置の細部の動作は先述と同様に行うもので差しつかえない。

【0078】

（インクセットを用いた記録装置及び記録方法）

次にインクセットを用いてカラー画像を記録する場合には、例えば、前記図 6 に示した記録ヘッドを 5 つキャリッジ 1401 上に並べた記録装置を用いることができる。図 16 はその一実施例であり、1401L、1401Bk、1401Y、1401M 及び 1401C はそれぞれ、反応液、イオン性基の作用によって水性媒体に分散させられてなるカーボンプラックを含む黒色インク、及びシアン、マゼンタ、イエロー各色のインクを吐出するための記録ユニットである。

【0079】

記録ユニットは前記した記録装置のキャリッジ上に配置され、記録信号に応じて各色のインクを吐出する。また、反応液は、各色の或いは各色の中の少なくとも 1 色のインクが記録媒体に付着する部分に、先立って或いはインク付着後に付着させる。また、図 16 では記録ユニットを 5 つ使用した例を示したが、これに限定されず、例えば、図 17 に示したように 1 つの記録ヘッドで上記の反応液、イオン性基の作用によって水性媒体に分散させられてなるカーボンプラックを含む黒色インク及び YMC の 3 色のインクを各々含むインクカートリッジ 1501L、1501Bk、1501Y、1501M 及び 1501C から供給される各色のインクを各々個別に吐出させることができるように、インク流路を分けて構成した記録ヘッド 1501 に取り付けて記録を行う態様も挙げられる。

【0080】

次に本発明に好適に使用できる記録装置及び記録ヘッドの他の具体例を説明する。図 18 は、本発明にかかるインクセットを構成する反応液やインクの吐出時

に気泡が大気と連通する吐出方式の液体吐出ヘッド及びこのヘッドを用いた液体吐出装置としてのインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図である。

【0081】

図18においては、インクジェットプリンタは、ケーシング1008内に長手方向に沿って設けられる記録媒体としての用紙1028を図18に示す矢印Pで示す方向に間欠的に搬送する搬送装置1030と、搬送装置1030による用紙1028の搬送方向Pに略直交する方向Sに略平行に往復運動せしめられる記録部1010と、記録部1010を往復運動させる駆動手段としての移動駆動部1006とを含んで構成されている。

【0082】

移動駆動部1006は、所定の間隔をもって対向配置される回転軸に配されるプーリ1026a及び1026bに巻きかけられるベルト1016と、ローラユニット1022a及び1022bに略平行に配置され記録部1010のキャリッジ部材1010aに連結されるベルト1016を順方向及び逆方向に駆動させるモータ1018とを含んで構成されている。

【0083】

モータ1018が作動状態とされてベルト1016が図18の矢印R方向に回転したとき、記録部1010のキャリッジ部材1010aは図18の矢印S方向に所定の移動量だけ移動される。また、モータ1018が作動状態とされてベルト1016が図18の矢印R方向とは逆方向に回転したとき、記録部1010のキャリッジ部材1010aは図18の矢印S方向とは反対の方向に所定の移動量だけ移動されることとなる。

【0084】

更に、移動駆動部1006の一端部には、キャリッジ部材1010aのホームポジションとなる位置に、記録部1010の吐出回復処理を行うための回復ユニット1026が記録部1010のインク吐出口配列に対向して設けられている。

【0085】

記録部1010は、インクジェットカートリッジ（以下単に「カートリッジ」

という場合がある) 1012Y、1012M、1012C及び1012Bが各色、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックごとにそれぞれ、キャリッジ部材1010aに対して着脱自在に備えられる。

【0086】

図19は上述のインクジェット記録装置に搭載可能なインクジェットカートリッジの一例を示す。本例におけるカートリッジ1012は、シリアルタイプのものであり、インクジェット記録ヘッド100と、インク等の液体を収容する液体タンク1002とで主要部が構成されている。

【0087】

インクジェット記録ヘッド100は液体を吐出するための多数の吐出口832が形成されており、インク等の液体は、液体タンク1002から図示しない液体供給通路を介して液体吐出ヘッド100の共通液室(図20参照)へと導かれるようになっている。カートリッジ1012は、インクジェット記録ヘッド100と液体タンク1001とを一体的に形成し、必要に応じて液体タンク1001内に液体を補給できるようにしたものであるが、この液体吐出ヘッド100に対し、液体タンク1001を交換可能に連結した構造を採用するようにしてもよい。

【0088】

このような構成のインクジェットプリンタに搭載され得る上述の液体吐出ヘッドの具体例を以下に更に詳しく説明する。図20は本発明の基本的な形態を示す液体吐出ヘッドの要部を模式的に示す概略斜視図であり、図21～図24は図20に示した液体吐出ヘッドの吐出口形状を示す正面図である。尚、電気熱変換素子を駆動するための電氣的な配線等は省略している。

【0089】

本例の液体吐出ヘッドにおいては、例えば、図20に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチック或いは金属等からなる基板934が用いられる。このような基板の材質は、本発明の本質ではなく、流路構成部材の一部として機能し、インク吐出エネルギー発生素子、及び後述する液流路、吐出口を形成する材料層の支持体として機能し得るものであれば、特に限定されるものではない。そこで、本例では、Si基板(ウエハ)を用いた場合で説明する。吐出口は、レ

レーザー光による形成方法の他、例えば、後述するオリフィスプレート（吐出口プレート）935を感光性樹脂として、MPA（Mirror Projection Aliner）等の露光装置により形成することもできる。

【0090】

図20において934は電気熱変換素子（以下単に「ヒータ」という場合がある）931及び共通液室部としての長溝状の貫通口からなるインク供給口933を備える基板であり、インク供給口933の長手方向の両側に熱エネルギー発生手段であるヒータ931がそれぞれ1列ずつ千鳥状に電気熱変換素子の間隔が、例えば、300 dpiで配列されている。この基板934上にはインク流路を形成するためのインク流路壁936が設けられている。このインク流路壁936には、更に吐出口832を備える吐出口プレート935が設けられている。

【0091】

ここで、図20においてはインク流路壁936と吐出口プレート935とは、別部材として示されているが、このインク流路壁936を、例えば、スピコート等の手法によって基板934上に形成することによりインク流路壁936と吐出口プレート935とを同一部材として同時に形成することも可能である。本例では、更に、吐出口面（上面）935a側は撥水処理が施されている。

【0092】

本例では、図18の矢印S方向に走査しながら記録を行うシリアルタイプのヘッドを用い、例えば、1,200 dpiで記録を行う。駆動周波数は10 kHzであり、一つの吐出口では最短時間間隔100 μ sごとに吐出を行うことになる。

【0093】

また、ヘッドの実例寸法の一例としては、例えば、図21に示すように、隣接するノズルを流体的に隔離する隔壁936aは、幅 $w = 14 \mu\text{m}$ である。図24に示すように、インク流路壁936により形成される発泡室1337は、 N_1 （発泡室の幅寸法） $= 33 \mu\text{m}$ 、 N_2 （発泡室の長さ寸法） $= 35 \mu\text{m}$ である。ヒータ931のサイズは30 μm でヒータ抵抗値は53 Ω であり、駆動電圧は10.3 Vである。また、インク流路壁936及び隔壁936aの高さは12 μm で

、吐出口プレート厚は $11\ \mu\text{m}$ のものを使用できる。

【0094】

吐出口 832 を含む吐出口プレートに設けられた吐出口部 940 の断面のうち、インクの吐出方向（オリフィスプレート 935 の厚み方向）に交差する方向で切断してみた断面の形状は概略星形となっており、鈍角の角を有する 6 つの起部 832 a と、これら起部 832 a の間に交互に配され且つ鋭角の角を有する 6 つの伏部 832 b とから概略構成されている。即ち、吐出口の中心 O から局所的に離れた領域としての伏部 832 b をその頂部、この領域に隣接する吐出口の中心 O から局所的に近い領域としての起部 832 a をその基部として、図 18 に示すオリフィスプレートの厚み方向（液体の吐出方向）に 6 つの溝が形成されている。（溝部の位置については図 25 の 1141 a 参照）

【0095】

本例においては、吐出口部 940 は、例えば、その厚み方向に交差する方向で切断した断面が一辺 $27\ \mu\text{m}$ の二つの正三角形を 60 度回転させた状態で組み合わせた形状となっており、図 22 に示す T_1 は $8\ \mu\text{m}$ である。起部 832 a の角度はすべて 120 度であり、伏部 832 b の角度はすべて 60 度である。

【0096】

従って、吐出口の中心 O と、互いに隣接する溝の中心部（溝の頂部と、この頂部に隣接する 2 つの基部とを結んでできる図形の中心（重心））を結んで形成される多角形の重心 G とが一致するようになっている。本例の吐出口 832 の開口面積は $400\ \mu\text{m}^2$ であり、溝部の開口面積（溝の頂部と、この頂部に隣接する 2 つの基部とを結んでできる図形の面積）は 1 つあたり約 $33\ \mu\text{m}^2$ となっている。図 23 は図 22 に示した吐出口の部分のインク付着状態を示す模式図である。

【0097】

次に、上述の構成のインクジェット記録ヘッドによる液体の吐出動作について図 25 ～図 32 を用いて説明する。図 25 ～図 32 は、図 20 ～図 24 に記載の液体吐出ヘッドの液体吐出動作を説明するための断面図であり、図 24 に示す発泡室 1337 の X-Y 断面図である。この断面において吐出口部 940 のオリフ

イスプレート厚み方向の端部は、溝 1 1 4 1 の頂部 1 1 4 1 a となっている。

【0 0 9 8】

図 2 5 はヒータ上に膜状の気泡が生成した状態を示し、図 2 6 は図 2 5 の約 $1 \mu s$ 後、図 2 7 は図 2 5 の約 $2 \mu s$ 後、図 2 8 は図 2 5 の約 $3 \mu s$ 後、図 2 9 は図 2 5 の約 $4 \mu s$ 後、図 3 0 は図 2 5 の約 $5 \mu s$ 後、図 3 1 は図 2 5 の約 $6 \mu s$ 後、図 3 2 は図 2 5 の約 $7 \mu s$ 後の状態をそれぞれ示している。尚、以下の説明において、「落下」又は「落とし込み」、「落ち込み」とは、いわゆる重力方向への落下という意味ではなく、ヘッドの取り付け方向によらず、電気熱変換素子の方向への移動をいう。

【0 0 9 9】

まず、図 2 5 に示すように、記録信号等に基づいたヒータ 9 3 1 への通電に伴いヒータ 9 3 1 上の液流路 1 3 3 8 内に気泡 1 0 1 が生成されると、約 $2 \mu s$ 間に図 2 6 及び図 2 7 に示すように急激に体積膨張して成長する。気泡 1 0 1 の最大体積時における高さは吐出口面 9 3 5 a を上回るが、このとき、気泡の圧力は大気圧の数分の 1 から 1 0 数分の 1 にまで減少している。

【0 1 0 0】

次に、気泡 1 0 1 の生成から約 $2 \mu s$ 後の時点で気泡 1 0 1 は上述のように最大体積から体積減少に転じるが、これとほぼ同時にメニスカス 1 0 2 の形成も始まる。このメニスカス 1 0 2 も図 2 8 に示すようにヒータ 9 3 1 側への方向に後退、即ち落下してゆく。

【0 1 0 1】

ここで、本例においては、吐出口部に複数の溝 1 1 4 1 を分散させて有していることにより、メニスカス 1 0 2 が後退する際に、溝 1 1 4 1 の部分ではメニスカス後退方向 F_M とは反対方向 F_C に毛管力が作用する。その結果、仮に何らかの原因により気泡 1 0 1 の状態に多少のバラツキが認められたとしても、メニスカスの後退時のメニスカス及び主液滴（以下「液体」又は「インク」という場合がある） I_a の形状が、吐出口中心に対して略対称形状となるように補正される。

【0 1 0 2】

そして、本例では、このメニスカス 1 0 2 の落下速度が気泡 1 0 1 の収縮速度

よりも速いために、図 2 9 に示すように気泡の生成から約 $4 \mu s$ 後の時点で気泡 1 0 1 が吐出口 8 3 2 の下面近傍で大気に連通する。このとき、吐出口 8 3 2 の中心軸近傍の液体（インク）はヒータ 9 3 1 に向かって落ち込んでゆく。これは、大気に連通する前の気泡 1 0 1 の負圧によってヒータ 9 3 1 側に引き戻された液体（インク） I_a が、気泡 1 0 1 の大気連通後も慣性でヒータ 9 3 1 面方向の速度を保持しているからである。

【0 1 0 3】

ヒータ 9 3 1 側に向かって落ち込んでいった液体（インク）は、図 3 0 に示すように気泡 1 0 1 の生成から約 $5 \mu s$ 後の時点でヒータ 9 3 1 の表面に到達し、図 3 1 に示すようにヒータ 9 3 1 の表面を覆うように拡がってゆく。このようにヒータ 9 3 1 の表面を覆うように拡がった液体はヒータ 9 3 1 の表面に沿った水平方向のベクトルを有するが、ヒータ 9 3 1 の表面に交差する、例えば、垂直方向のベクトルは消滅し、ヒータ 9 3 1 の表面上に留まろうとし、それよりも上側の液体、即ち吐出方向の速度ベクトルを保つ液体を下方向に引っ張ることになる。

【0 1 0 4】

その後、ヒータ 9 3 1 の表面に拡がった液体と上側の液体（主液滴）との間の液体部分 I_b が細くなってゆき、気泡 1 0 1 の生成から約 $7 \mu s$ 後の時点で図 3 2 に示すようにヒータ 1 の表面の中央で液体部分 I_b が切断され、吐出方向の速度ベクトルを保つ主液滴 I_a とヒータ 9 3 1 の表面上に拡がった液体 I_c とに分離される。このように分離の位置は液流路 1 3 3 8 内部、より好ましくは吐出口 8 3 2 よりも電気熱変換素子 9 3 1 側が望ましい。

【0 1 0 5】

主液滴 I_a は吐出方向に偏りがなく、吐出ヨレすることなく、吐出口 8 3 2 の中央部分から吐出され、記録媒体の被記録面の所定位置に着弾される。また、ヒータ 9 3 1 の表面上に拡がった液体 I_c は、従来であれば主液滴の後続としてサテライト滴となって飛翔するものであるが、ヒータ 9 3 1 の表面上に留まり、吐出されない。

【0 1 0 6】

このようにサテライト滴の吐出を抑制することができるため、サテライト滴の吐出により発生し易いスプラッシュを防止することができ、霧状に浮遊するミストにより記録媒体の被記録面が汚れるのを確実に防止することができる。尚、図 29～31において、 I_d は溝部に付着したインク（溝内のインク）を、また、 I_e は液流路内に残存しているインクを表している。

【0107】

このように、本例の液体吐出ヘッドでは、気泡が最大体積に成長した後の体積減少段階で液体を吐出する際に、吐出口の中心に対して分散した複数の溝により、吐出時の主液滴の方向を安定化させることができる。その結果、吐出方向のヨレのない、着弾精度の高い液体吐出ヘッドを提供することができる。また、高い駆動周波数での発泡ばらつきに対しても吐出を安定して行うことができることによる、高速高精細印字を実現することができる。

【0108】

特に、気泡の体積減少段階でこの気泡を始めて大気と連通させることで液体を吐出することにより、気泡を大気に連通させて液滴を吐出する際に発生するミストを防止できるので、所謂、突然不吐の要因となる、吐出口面に液滴が付着する状態を抑制することもできる。

【0109】

また、本発明に好適に使用できる、吐出時に気泡を大気と連通する吐出方式の記録ヘッドの本発明として、例えば、特許第2783647号公報に記載のように、いわゆるエッジシュータータイプが挙げられる。

【0110】

本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド及び記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0111】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4,723,129号明細書、同第4,740,696号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュア

ス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を超える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。

【0112】

この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0113】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4,463,359号明細書、同第4,345,262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4,313,124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができる。

【0114】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4,558,333号明細書、米国特許第4,459,600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0115】

加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0116】

更に、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数の記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよいが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

【0 1 1 7】

加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、或いは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0 1 1 8】

また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或いは吸引手段、電気熱変換体或いはこれとは別の加熱素子或いはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0 1 1 9】

更に、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラー、又は混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0 1 2 0】

以上説明した本発明の実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、若しくは液体であるもの、或いは上述のインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0121】

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、又はインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。

【0122】

このような場合、インクは、特開昭54-56847号公報或いは特開昭60-61260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部又は貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0123】

更に加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、ワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体又は別体に設けられるものの他、リーダと組み合わせた複写装置、更には送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

【0124】

次に、上述した液体吐出ヘッドを搭載する液体吐出装置の概略について説明する。図33は、本発明の液体吐出ヘッドを装着して適用することのできる液体吐出装置の一例であるインクジェット記録装置600の概略斜視図である。

【0125】

図33において、インクジェットヘッドカートリッジ601は、上述した液体吐出ヘッドとこの液体吐出ヘッドに供給するインクを保持するインクタンクとが一体となったものである。このインクジェットヘッドカートリッジ601は、駆動モータ602の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア603、604を介して回転するリードスクリュ605の螺旋溝606に対して係合するキャリッジ607

上に搭載されており、駆動モータ 602 の動力によってキャリッジ 607 とともにガイド 608 に沿って矢印 a、b 方向に往復移動される。

【0126】

記録媒体 P は、図示しない記録媒体搬送手段によってプラテンローラ 609 上を搬送され、紙押え板 610 によりキャリッジ 606 の移動方向にわたってプラテンローラ 609 に対して押圧される。リードスクリュ 605 の一端の近傍には、フォトカプラ 611、612 が配設されている。これらはキャリッジ 607 のレバー 606 a のこの域での存在を確認して駆動モータ 602 の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知手段である。

【0127】

支持部材 613 は、上述のインクジェットヘッドカートリッジ 601 の吐出口のある前面（吐出口面）を覆うキャップ部材 614 を支持するものである。また、インク吸引手段 615 は、キャップ部材 614 の内部にインクジェットヘッドカートリッジ 601 から空吐出等されて溜まったインクを吸引するものである。

【0128】

このインク吸引手段 615 によりキャップ内開口部（不図示）を介してインクジェットヘッドカートリッジ 601 の吸引回復が行われる。インクジェットヘッドカートリッジ 601 の吐出口面を払拭するためのクリーニングブレード 617 は、移動部材 618 により前後方向（上記キャリッジ 607 の移動方向に直交する方向）に移動可能に設けられている。これらクリーニングブレード 617 及び移動部材 618 は、本体支持体 619 に支持されている。クリーニングブレード 617 は、この形態に限らず、他の周知のクリーニングブレードであってもよい。

【0129】

液体吐出ヘッドの吸引回復操作にあたって、吸引を開始させるためのレバー 620 は、キャリッジ 607 と係合するカム 621 の移動に伴って移動し、駆動モータ 602 からの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。インクジェットヘッドカートリッジ 601 の液体吐出ヘッドに設けられた発熱体に信号を付与したり、前述した各機構の駆動制御を司ったりするインクジェ

ット記録制御部は装置本体側に設けられており、ここには図示しない。

【0130】

上述の構成を有するインクジェット記録装置600は、図示しない記録媒体搬送手段によりプラテンローラ609上を搬送される記録媒体P'に対し、インクジェットヘッドカートリッジ601は記録媒体P'の全幅にわたって往復移動しながら記録を行う。

【0131】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、下記実施例により限定されるものではない。尚、以下の記載で、「部」又は「%」とあるものは特に断らない限り質量基準である。

【0132】

(反応液1)

以下の成分を混合し、十分攪拌して溶解後、ポアサイズ0.2 μm のマイクロフィルター（富士フィルム製）にて加圧濾過し反応液を調製した。こうして得た反応液1のK a値は、約0.7 $\text{mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ であった。

- | | |
|--|-----|
| ・硝酸イットリウム（6水和物） | 7部 |
| ・ポリビニルアルコール
（重合度1700、鹸化度88%） | 3部 |
| ・トリメチロールプロパン | 6部 |
| ・グリセリン | 5部 |
| ・ジエチレングリコール | 5部 |
| ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物
（商品名：アセチレノールEH） | 1部 |
| ・水 | 73部 |

【0133】

(反応液2)

以下の成分を混合し、十分攪拌して溶解後、ポアサイズ0.2 μm のマイクロフィルター（富士フィルム製）にて加圧濾過し反応液を調製した。こうして得た反

応液 2 の Ka 値は、約 $0.1 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ であった。

- ・硝酸イットリウム（6水和物） 7 部
- ・ポリビニルアルコール
（重合度 1700、鹸化度 88%） 3 部
- ・トリメチロールプロパン 6 部
- ・グリセリン 5 部
- ・ジエチレングリコール 5 部
- ・水 74 部

【0134】

（シアンインク）

顔料（C. I. ピグメントブルー 15 : 3（製品名：ファストゲンブルー FGF、大日本インキ化学（株）製））10 部、アニオン系高分子 P-1（スチレン-アクリル酸共重合体、酸価 200、重量平均分子量 10,000、固形分 10% の水溶液、中和剤：水酸化カリウム）20 部、純水 70 部を混合し、以下に示す材料をバッチ式縦型サンドミル（アイメックス製）に仕込み、0.3 mm 径のジルコニアビーズを 150 部充填し、水冷しつつ、5 時間分散処理を行った。この分散液を遠心分離機にかけ粗大粒子を除去した後、最終調整物の固形分は約 12%、重量平均粒径は 100 nm の顔料分散体 C1 を得た。

【0135】

（シアンインクの組成）

以下の成分を混合し、十分攪拌して溶解後、ポアサイズ $3.0 \mu\text{m}$ のマイクロフィルター（富士フィルム製）にて加圧濾過し反応液を調製した。

- ・顔料分散体 C1 30 部
- ・グリセリン 9 部
- ・ジエチレングリコール 6 部
- ・アセチレングリコールエチレンオキサイド付加物
（商品名：アセチレノール EH） 1 部
- ・水 54 部

【0136】

<実施例>

上記で調製したインクを下記のように組み合わせてインクセットを作製した。

- ・ 反応液 1
- ・ シアンインク

【0 1 3 7】

<比較例>

上記で調製したインクを下記のように組み合わせてインクセットを作製した。

- ・ 反応液 2
- ・ シアンインク

【0 1 3 8】

上記インクセットを用いて、反応液を記録媒体上にバーコーターにより付与し、その後、記録信号に応じた熱エネルギーをインクに付与することによりインクを吐出させるオンデマンド型マルチ記録ヘッドを有するインクジェット記録装置 B J S 7 0 0（キヤノン製）を用いてシアンインクを市販のコピー用紙、ボンド紙及び再生紙の各々に付与した。

【0 1 3 9】

（1）ベタ均一性

ベタ均一性の評価のために、上記各紙に対しベタ印字を行い、目視により均一性の評価を行った。その結果、実施例の反応液 1 とシアンインクとの組み合わせでは、何れの紙にもたベタ均一感に優れた画像を形成することができた。一方、比較例の反応液 2 とシアンインクとの組み合わせでは、何れの紙に形成したベタ印字部とも、ムラがはっきり目立った。

（2）耐擦過性

MS ゴシック体、14 ポイントの文字及び 2 c m 四方のベタ印字を行い、印字部を指で擦り、耐擦過性の評価を行った。その結果、実施例の反応液 1 とシアンインクとの組み合わせでは、文字部、ベタ印字部ともに汚れは認められなかった。一方、比較例の反応液 2 とシアンインクとの組み合わせでは、文字部、ベタ印字部ともに汚れが認められた。

【0 1 4 0】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ロールコーティング法により、反応液を紙面上に均一に付与することが可能となり、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られ、記録箇所を擦っても色材が削れることのない、反応液、インクセット及び画像記録方法を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明にかかる記録方法の概略説明図。
- 【図 2】 反応液付与方法の一例を示す模式図。
- 【図 3】 反応液付与方法の他の一例を示す模式図。
- 【図 4】 インクジェット記録装置のヘッドの一例を示す縦断面図。
- 【図 5】 インクジェット記録装置のヘッドの一例を示す横断面図。
- 【図 6】 図 2 に示したヘッドをマルチ化したヘッドの外観斜視図。
- 【図 7】 インクジェット記録装置の一例を示す概略斜視図。
- 【図 8】 インクカートリッジの一例を示す縦断面図。
- 【図 9】 本発明にかかるインクカートリッジが記録ヘッドに装着された状態を示す概略平面図。
- 【図 1 0】 本発明にかかるインクカートリッジの一例を示す概略平面図。
- 【図 1 1】 図 8 のインクカートリッジが記録ヘッドに装着された状態を示す概略平面図。
- 【図 1 2】 本発明にかかるインクカートリッジの一例を示す概略平面図。
- 【図 1 3】 記録ユニットの一例を示す斜視図。
- 【図 1 4】 本発明にかかる記録ユニットの一例を示す概略斜視図。
- 【図 1 5】 インクジェット記録ヘッドの別の構成例を示す概略断面図。
- 【図 1 6】 本発明のインクセットの反応液を収納した記録ユニット、イオン性基の作用によって水性媒体に分散されている色材を含む黒色インクを収納した記録ユニット、及び C M Y の各カラーインクを収納した記録ユニットが同一キャリッジ上に装着された状態を示す該略図。
- 【図 1 7】 図 7 のインクジェット装置の記録ヘッド部の一態様のオリフィス部の拡大図。

【図 1 8】 液体吐出ヘッドを搭載可能なインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図。

【図 1 9】 液体吐出ヘッドを備えたインクジェットカートリッジの一例を示す概略斜視図。

【図 2 0】 液体吐出ヘッドの一例の要部を模式的に示す概略斜視図。

【図 2 1】 液体吐出ヘッドの一例の一部を抽出した概念図。

【図 2 2】 図 2 1 に示した吐出口の部分の拡大図。

【図 2 3】 図 2 2 に示した吐出口の部分のインク付着状態を示す模式図。

【図 2 4】 図 2 1 における主要部の模式図。

【図 2 5】 液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 2 6】 液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 2 7】 液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 2 8】 液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 2 9】 液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 3 0】 液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 3 1】 液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 3 2】 液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図。

【図 3 3】 本発明の液体吐出ヘッドを装着して適用することのできる液体吐出装置の一例であるインクジェット記録装置 6 0 0 の概略斜視図。

【符号の説明】

1 3：ヘッド

1 4：インク溝


1 5：発熱ヘッド

1 6：保護膜

1 7 - 1、1 7 - 2 : 電極
1 8 : 発熱抵抗体層
1 9 : 蓄熱層
2 0 : 基板
2 1 : インク
2 2 : 吐出オリフィス (微細孔)
2 3 : メニスカス
2 4 : インク小滴
2 5 : 記録媒体
2 6 : マルチ溝
2 7 : ガラス板
2 8 : 発熱ヘッド
4 0 : インク袋
4 2 : 栓
4 4 : インク吸収体
4 5 : インクカートリッジ
5 1 : 給紙部
5 2 : 紙送りローラー
5 3 : 排紙ローラー
6 1 : ブレード
6 2 : キャップ
6 3 : インク吸収体
6 4 : 吐出回復部
6 5 : 記録ヘッド
6 6 : キャリッジ
6 7 : ガイド軸
6 8 : モーター
6 9 : ベルト
7 0 : 記録ユニット

7 1 : ヘッド部
7 2 : 大気連通口
8 0 : インク流路
8 1 : オリフィスプレート
8 2 : 振動板
8 3 : 圧電素子
8 4 : 基板
8 5 : 吐出口
9 1 : 反応液
9 2 : インク
1 0 0 : インクジェット記録ヘッド
1 0 1 : 気泡
1 0 2 : メニスカス
3 2 1 : 紙送りローラー
3 2 2 : 反応液
3 2 3 : コーティングローラー
3 2 4 : タンク
3 3 1 : コーティングローラー
6 0 0 : インクジェット記録装置
6 0 1 : インクジェットヘッドカートリッジ
6 0 2 : 駆動モータ
6 0 3、6 0 4 : 駆動力伝達ギア
6 0 5 : リードスクリュ
6 0 6 : 螺旋溝
6 0 7 : キャリッジ
6 0 7 a : レバー
6 0 8 : ガイド
6 0 9 : プラテンローラ
6 1 0 : 紙押え板

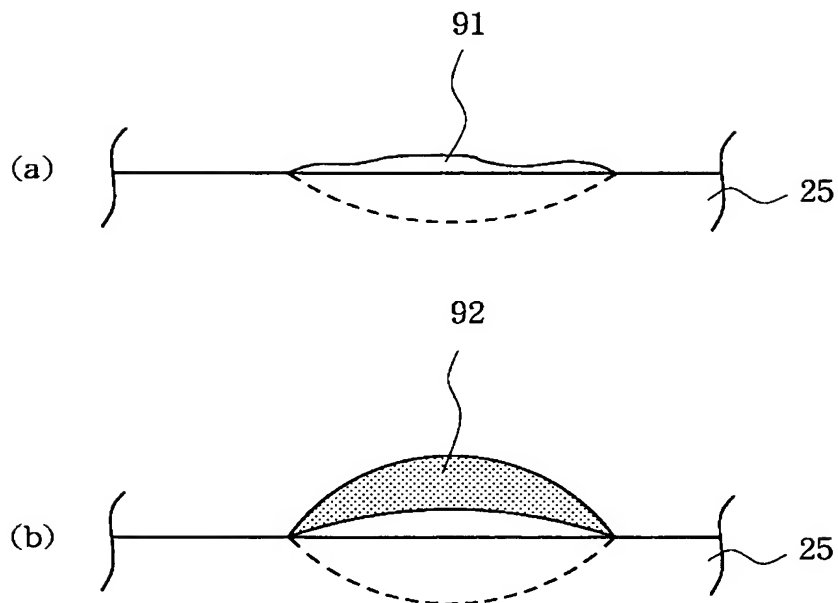
611、612：フォトカプラ
613：支持部材
614：キャップ部材
615：インク吸引手段
616：キャップ内開口部
617：クリーニングブレード
618：移動部材
619：本体支持体
620：（吸引開始）レバー
621：カム
832：吐出口
832a：起部
832b：伏部
901：記録ヘッド
931：電気熱変換素子（ヒータ、インク吐出エネルギー発生素子）
933：インク供給口（開口部）
934：基板
935：オリフィスプレート（吐出口プレート）
935a：吐出口面
936：インク流路壁
936a：隔壁
940：吐出口部
1001：カートリッジ
1002：液体タンク
1003：反応液の収容部
1005：インクの収容部
1006：移動駆動部
1008：ケーシング
1010：記録部



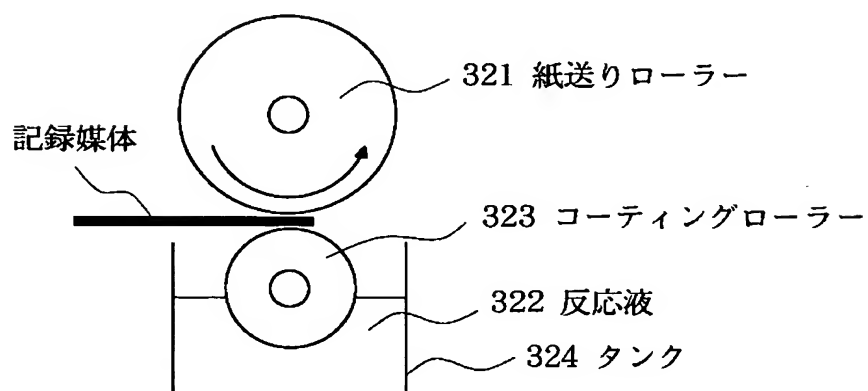
1 0 1 0 a : キャリッジ部材
1 0 1 2 : カートリッジ
1 0 1 2 Y、M、C、B : インクジェットカートリッジ
1 0 1 6 : ベルト
1 0 1 8 : モータ
1 0 2 0 : 駆動部
1 0 2 2 a、1 0 2 2 b : ローラユニット
1 0 2 4 a、1 0 2 4 b : ローラユニット
1 0 2 6 : 回復ユニット
1 0 2 6 a、1 0 2 6 b : プーリ
1 0 2 8 : 記録媒体 (用紙)
1 0 3 0 : 搬送装置
1 1 0 1 : 記録ヘッド
1 1 4 1 : 溝
1 1 4 1 a : 頂部
1 2 0 1、1 2 0 3 : カートリッジ
1 2 0 5 : 記録ヘッド
1 3 0 1 : 記録ユニット
1 3 0 3 : 記録ヘッド
1 3 3 7 : 発泡室
1 3 3 8 : 液流路
1 4 0 1 : キャリッジ
1 5 0 1 : 記録ヘッド

【書類名】 図面

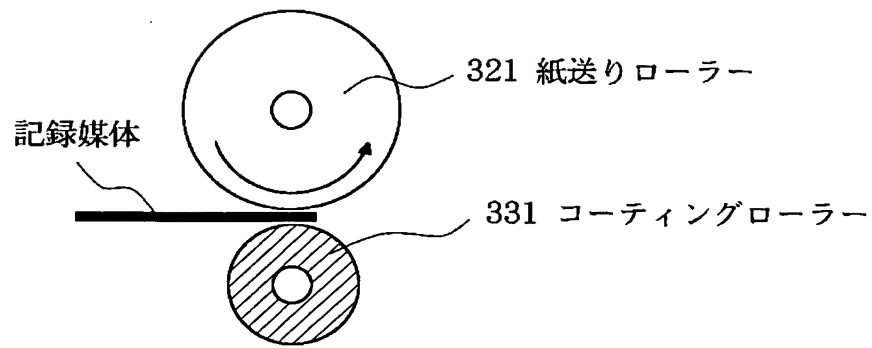
【図 1】



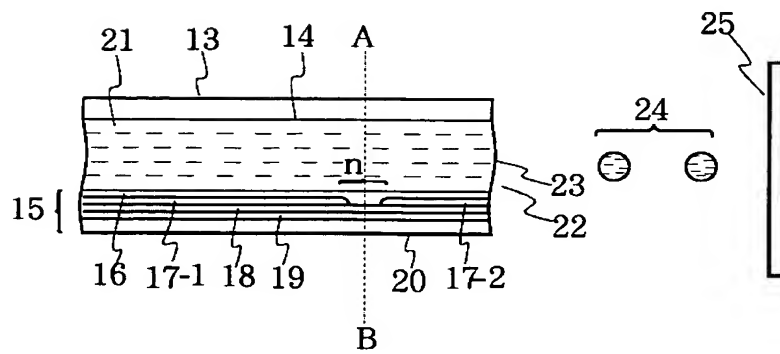
【図 2】



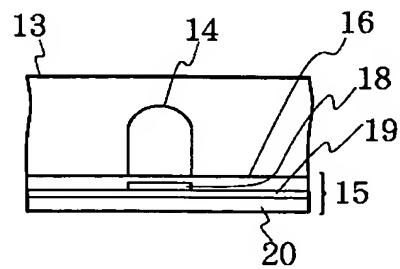
【図 3】



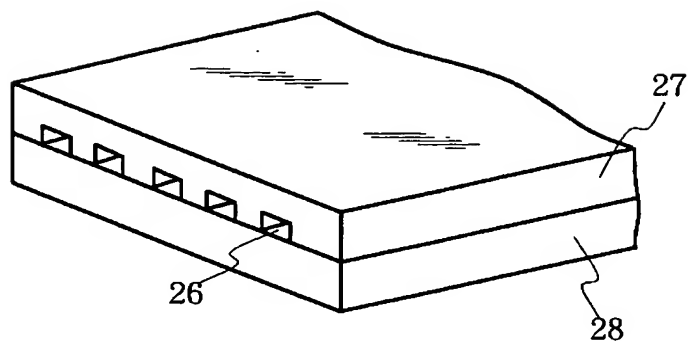
【図 4】



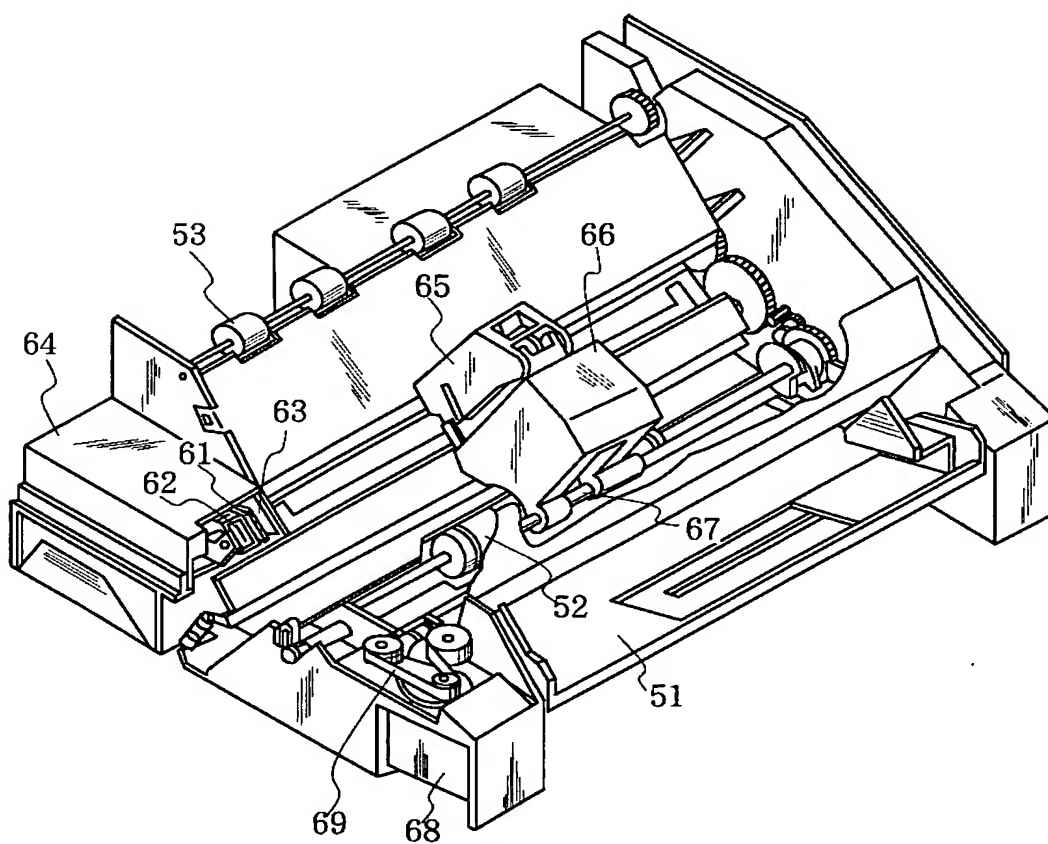
【図 5】



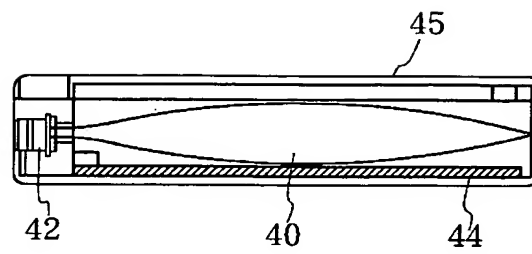
【図 6】



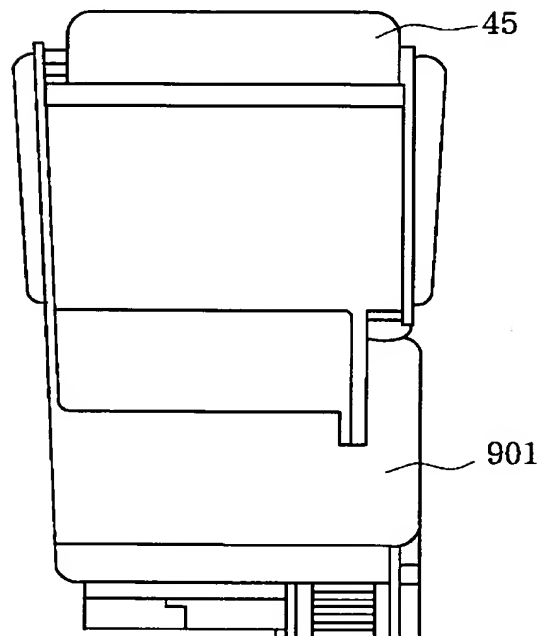
【図 7】



【図 8】



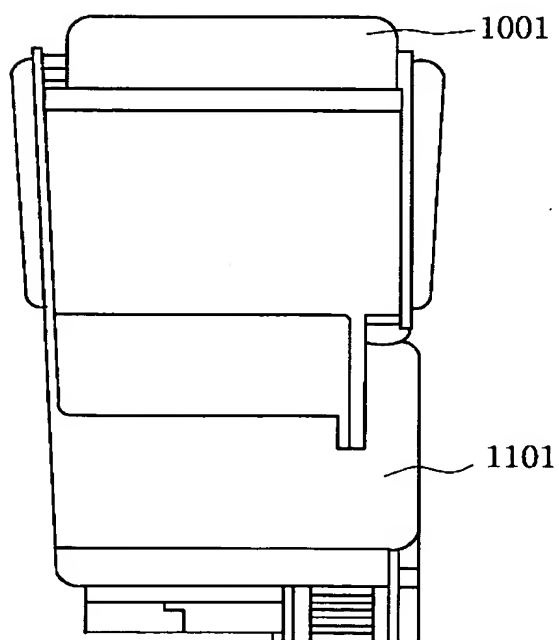
【図 9】



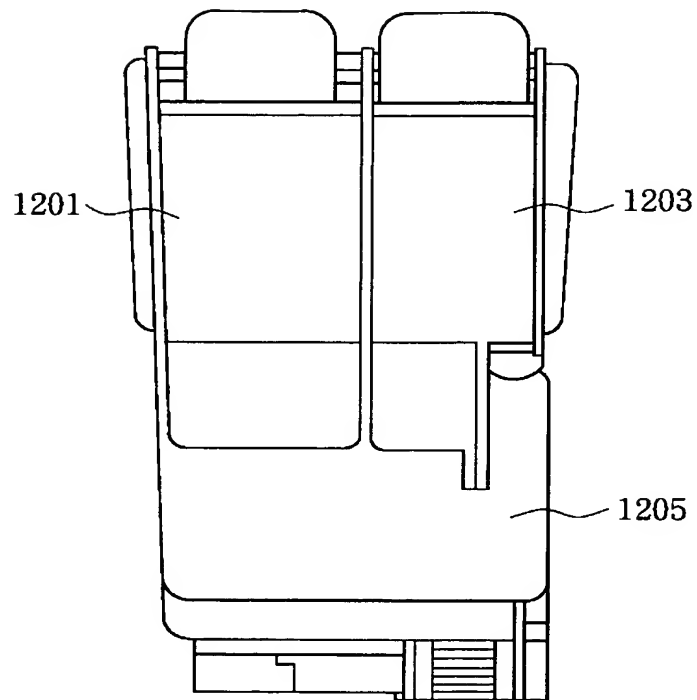
【図 10】



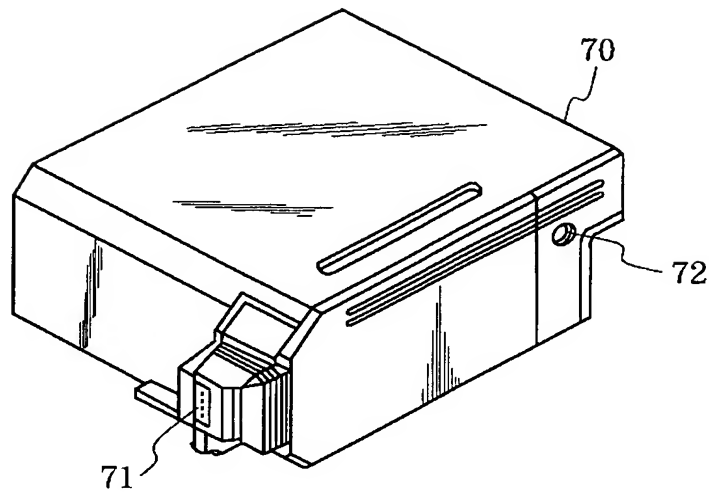
【図 11】



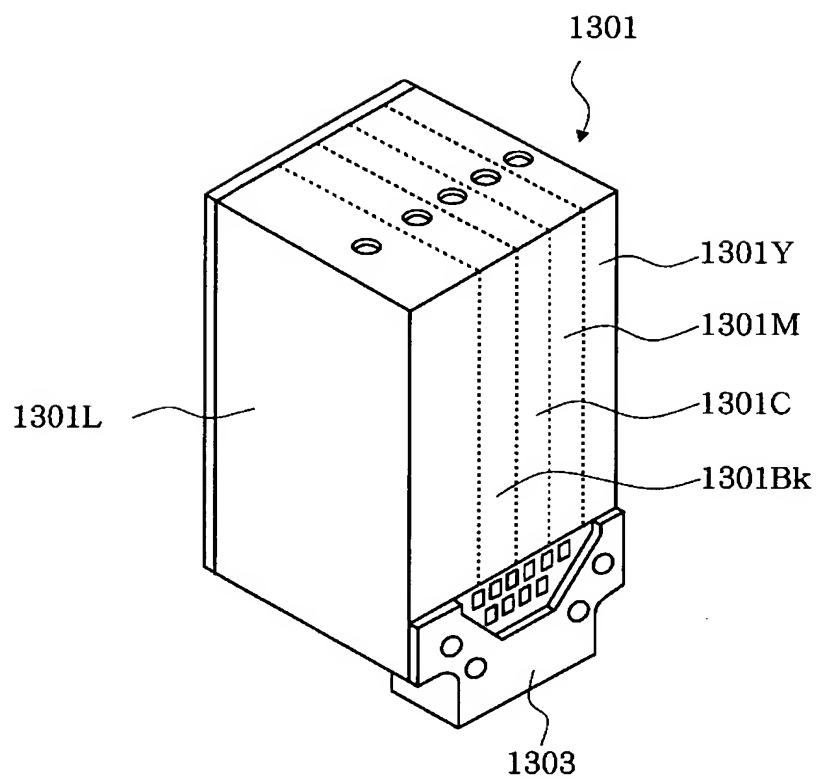
【図 12】



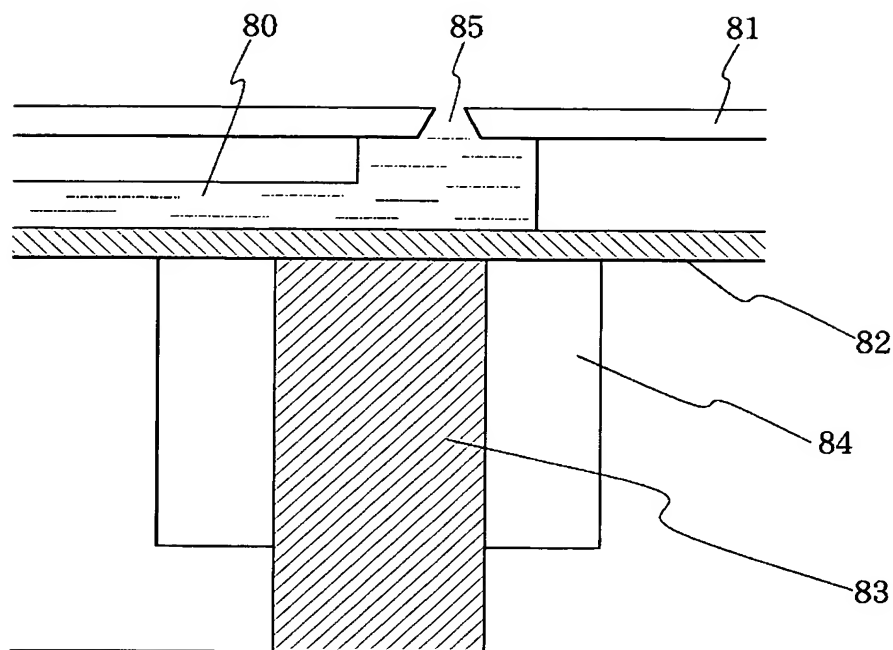
【図 13】



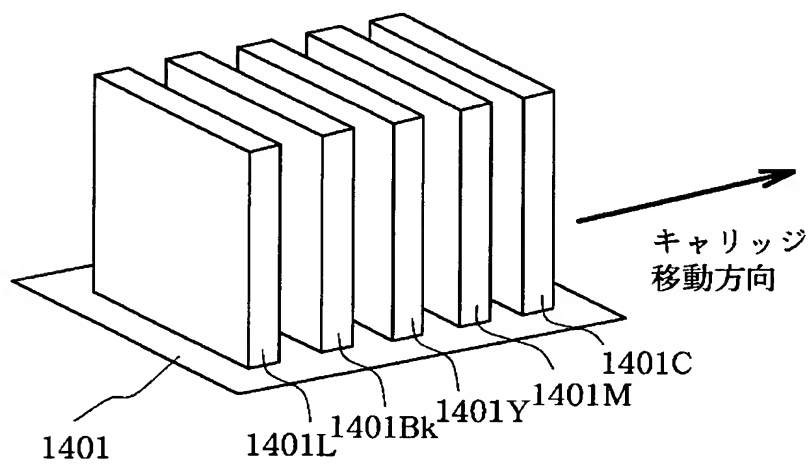
【図 14】



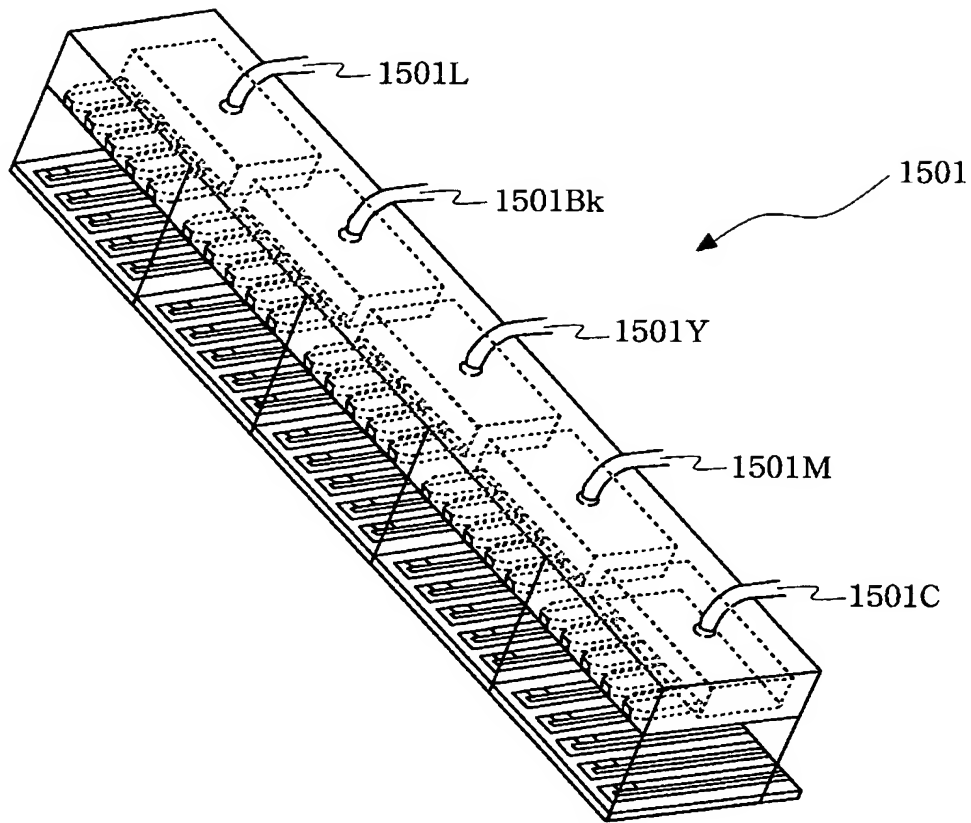
【図 15】



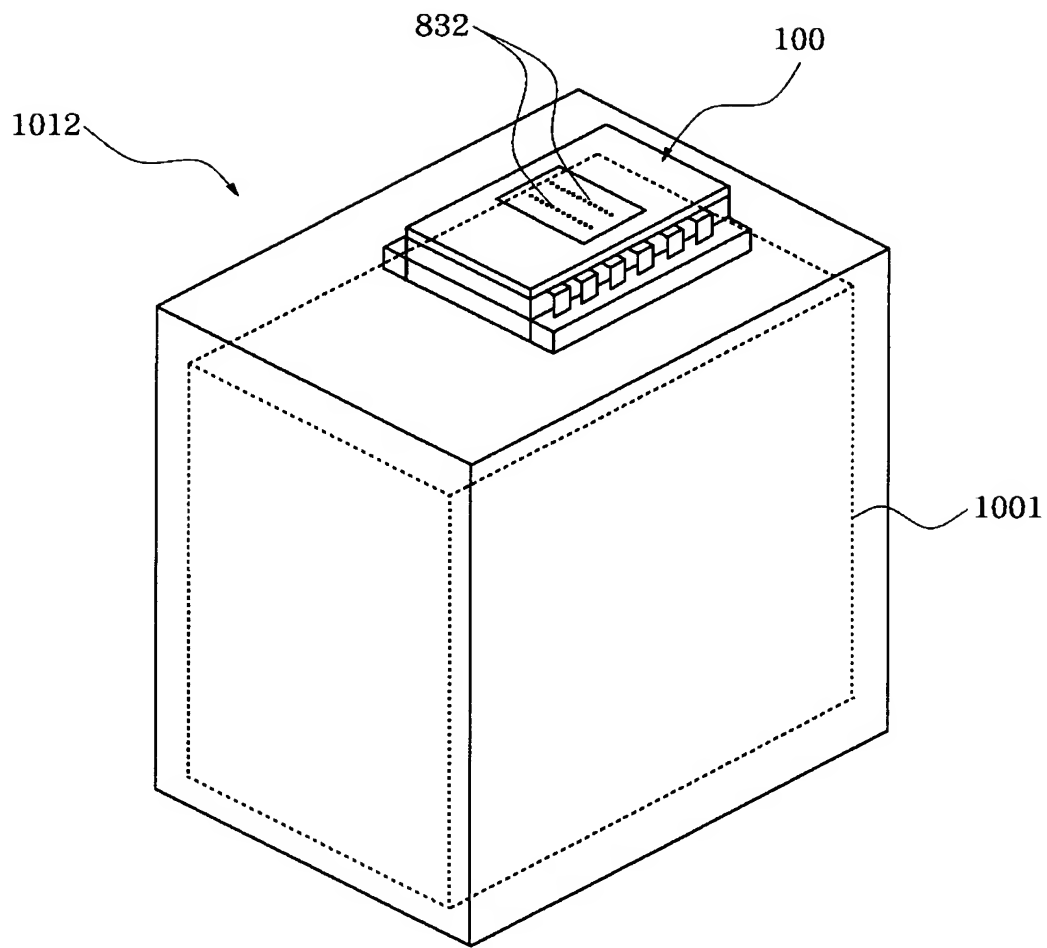
【図 16】



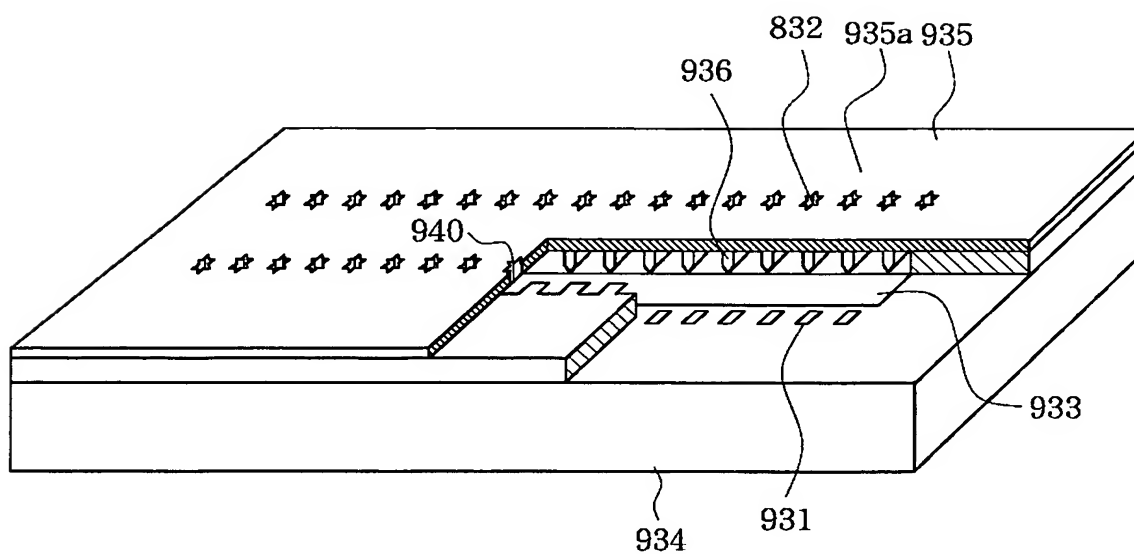
【図 17】



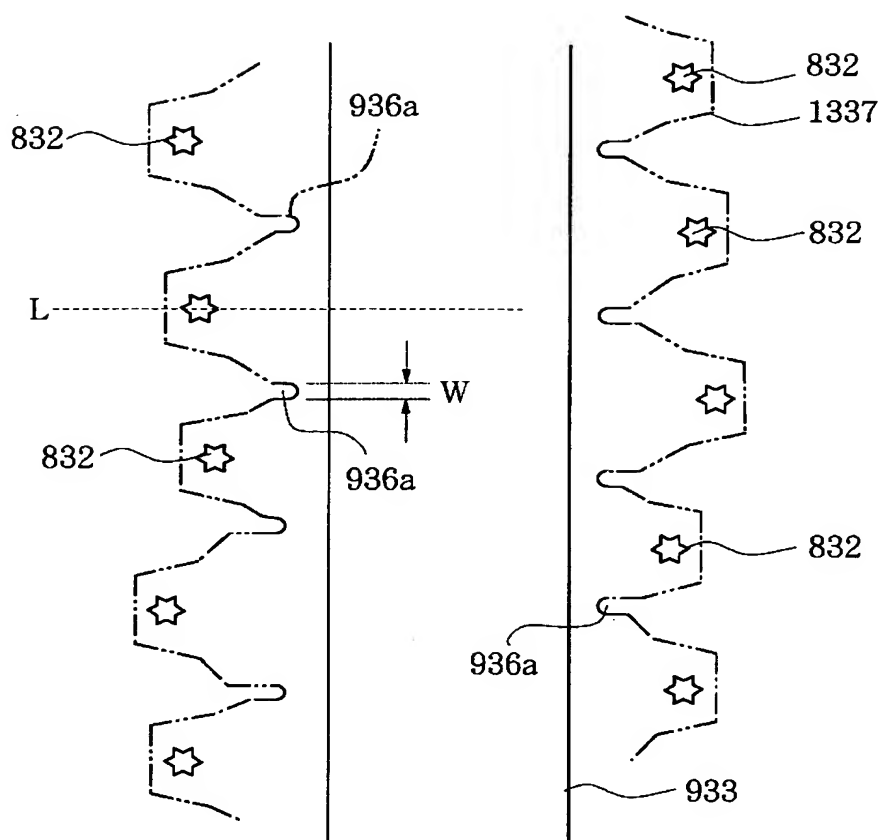
【図 19】



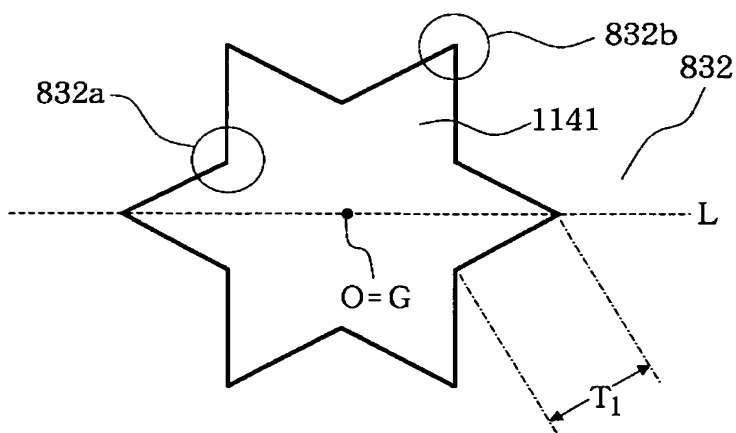
【図 20】



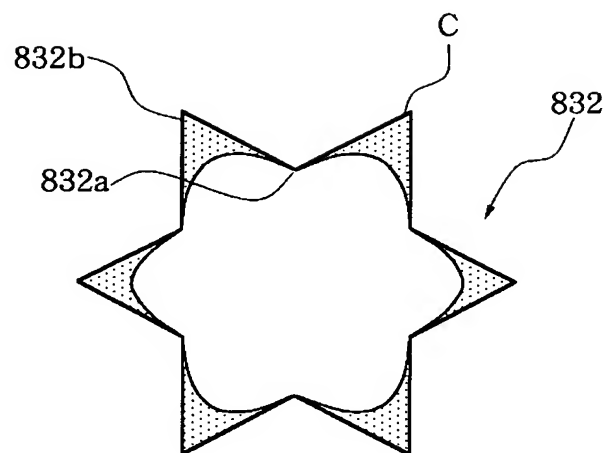
【図 2 1】



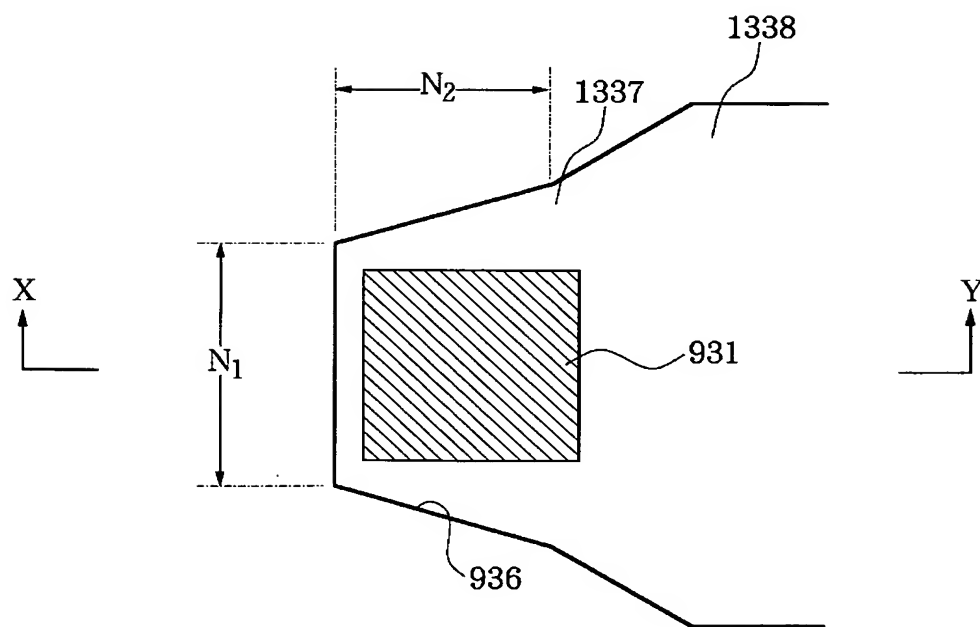
【図 2 2】



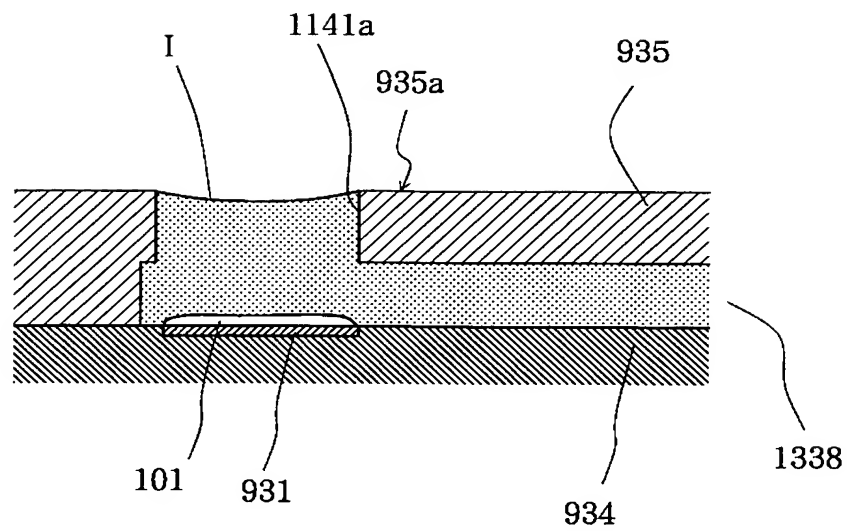
【図 2 3】



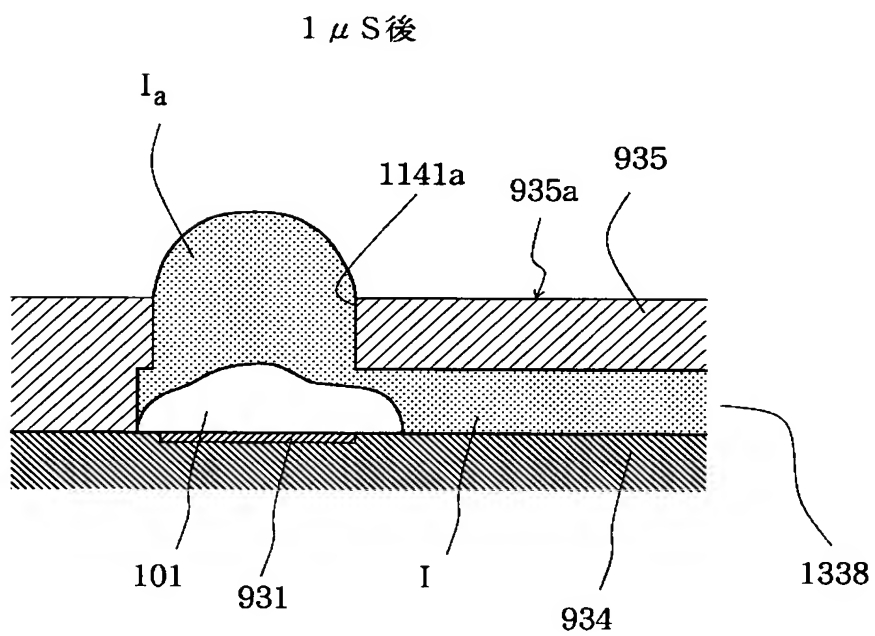
【図 2 4】



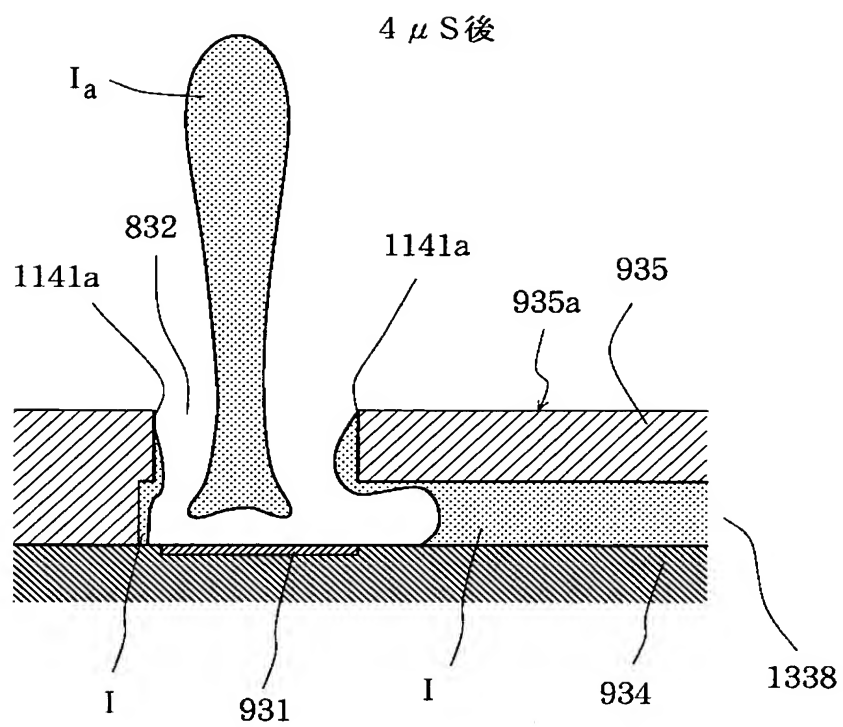
【図 25】



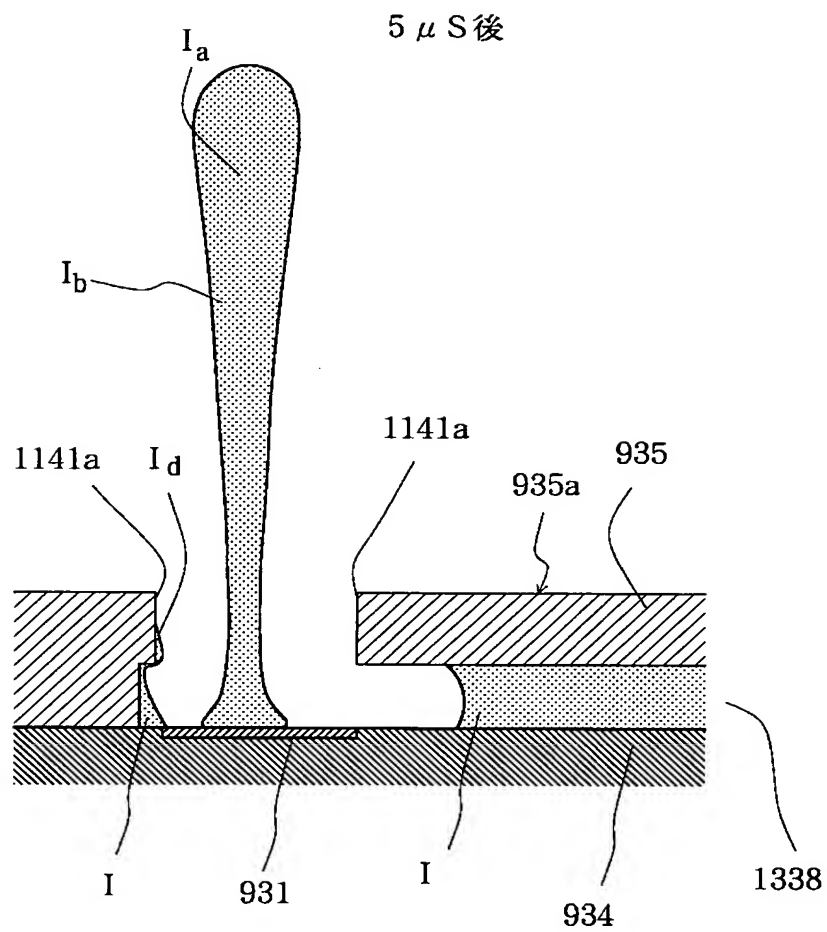
【図 26】



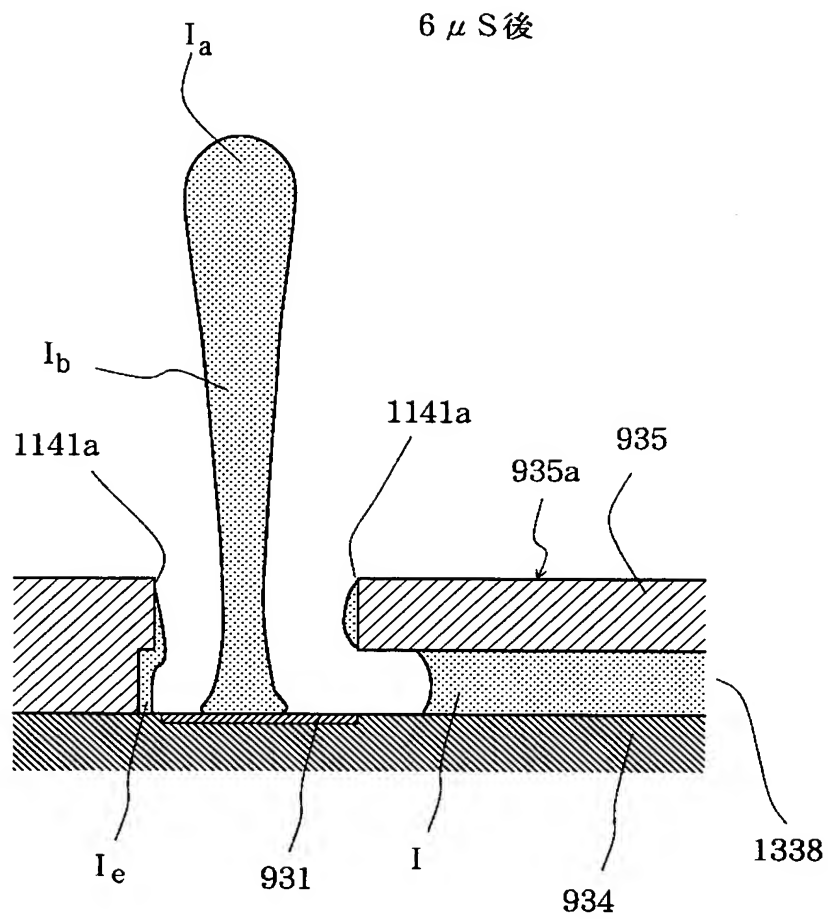
【図 29】



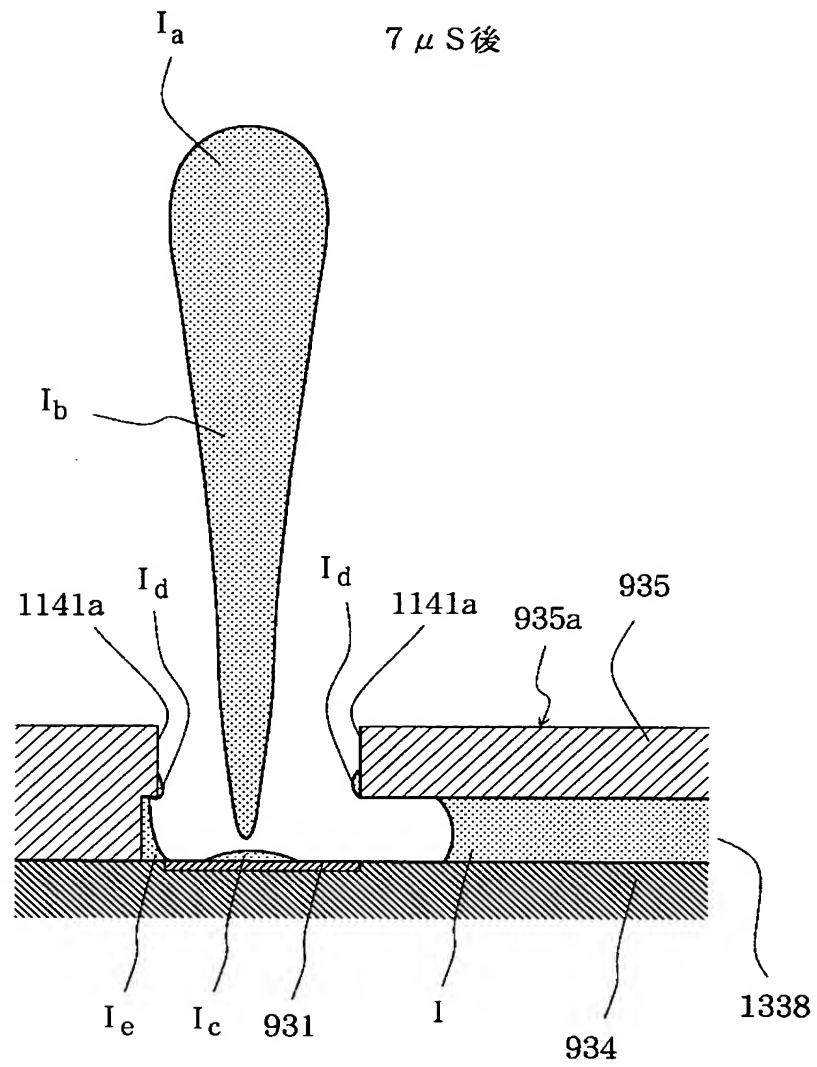
【図 30】



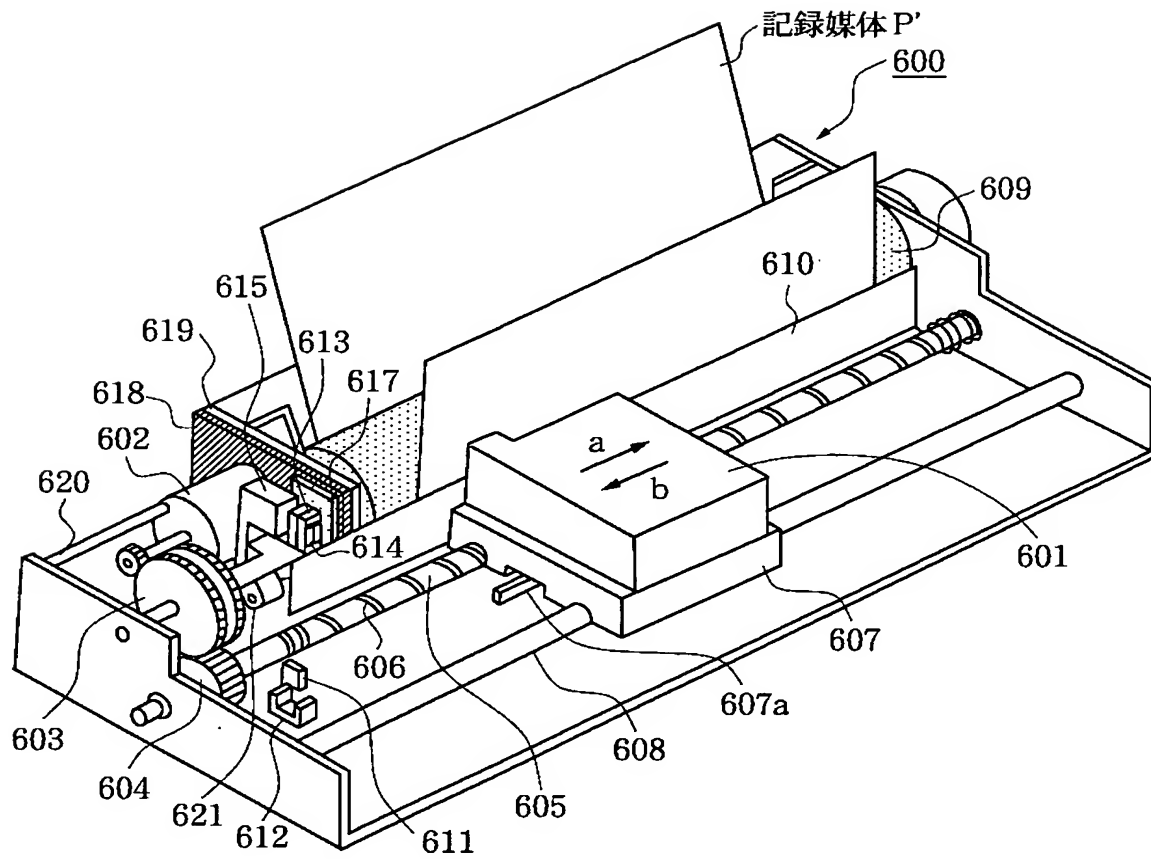
【図 31】



【図 3 2】



【図 33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録装置を複雑化することなく、ロールコーティング法により反応液を普通紙へ付与を行った場合に、画像濃度が高く且つカラーブリードがない高品位のカラー画像が得られ、記録箇所を擦っても色材が削れることのない、反応液、インクセット及び画像記録方法の提供。

【解決手段】 色材を含んでいるインク組成物と共に画像記録に用いられる反応液であって、少なくとも多価金属とノニオン性高分子成分とを含み、ブリストウ法における $K a$ 値が $0.3 \text{ mL} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{msec}^{-1/2}$ 以上であることを特徴とする反応液。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 2 7 0 7 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社